Aus der orthopädischen Abteilung der Chirurg. Universitäts-Klinik zu Breslau

# Spätresultate der Sehnenüberpflanzung

## (bei spinaler Kinderlähmung am Fuß)

---

## Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde bei der medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Ilse Fiedler

1930

Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H., Ursulinerstr. 1

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

I. Berichterstatter: Prof. Dr. Weil.

II. Berichterstatter: Geheimrat Prof. Dr. Küttner.

# Inhaltsverzeichnis


Seite

Vorbemerkung . . . . . 5

Bericht über Fälle aus der Literatur . . . . . 5

Bericht über Fälle aus der chirurgischen Klinik Breslau . . . . 45

Zusammenfassung . . . . . 62

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548224_0010

Seit Nicoladoni 1882 den ersten Fall von Sehnentransplantation veröffentlichte, sind Sehnentransplantationen mit verschiedenen Modifikationen bei zahlreichen Indikationen ausgeführt worden. Meistens ist der Erfolg zuerst gut, das Spätresultat aber ist oft weniger befriedigend. Ich habe den Versuch gemacht, die Fälle von Sehnentransplantation bei spinaler Kinderlähmung am Fuß, bei denen das Spätresultat bekannt ist, so weit mir die Literatur zugänglich war, zusammenzustellen.

Berichtet wird über 125 Fälle; 109 Berichte sind der Literatur entnommen, 16 sind Fälle, die in der chirurgischen Universitätsklinik zu Breslau beobachtet wurden. Ich habe nur Krankengeschichten berücksichtigt, bei denen zwischen dem operativen Eingriff und der Nachuntersuchung mindestens ein Jahr vergangen war, weil sonst das Endresultat nicht festgestellt werden kann. Von den berichteten Fällen in der Literatur habe ich solche unerwähnt gelassen, bei denen mir die Nachuntersuchung nicht genau genug erschien, um ein klares Bild von dem endgültigen Erfolg zu geben.

Ich gebe nun eine Zusammenstellung der Fälle aus der Literatur, deren Anamnesen und Operationsberichte ich zum Teil gekürzt habe, um nur das hervorzuheben, was ich für meine Zusammenstellung für wesentlich hielt.

Es folgen 19 Fälle, die Vulpius beobachtete:

**Fall 1.**

E. E., 7 Jahre alt, leidet an einem paralytischen Spitzfuß. Eine Achillotenotomie hatte nur den Erfolg, daß die vorher angedeutete Varusstellung sich in einen leichten Valgus verwandelte. Der Tib. ant. war schwach, Ext. halluc. long. sehr gut, der Extensor digitorum longus schlecht, rosa gefärbt, ebenso die Peronei.

Operation: Eine Hälfte der Sehne des Tib. ant. wird aufsteigend zum Ext. halluc. long. geführt und vernäht.

Erfolg: Schon nach 4 Wochen leichte Dorsalflexion möglich. Nach weiteren 3 Wochen aber konnte der Fuß fast ebensoviel über den rechten Winkel gehoben werden wie gesunderseits und zwar in normaler Bahn. Der Gang war dementsprechend gut. Nach 3 Jahren wurde unverändert günstige Stellung und Beweglichkeit des Fußes konstatiert.

### Fall 2.

M. K., 7 Jahre alt, im ersten Lebensmonat Eintritt der Lähmung. Es entwickelt sich ein hochgradiger Spitzhohlfuß. Der Tib. ant. ist schlecht, Ext. digit. long. besser, Ext. halluc. long. sehr gut.

Operation: Nach Achillotenotomie wird der Ext. halluc. long. auf den Tib. ant. befestigt und der Ext. digit. long. verkürzt.

Resultat: Nach 2 Monaten Stellung und Beweglichkeit des Fußes nach allen Richtungen gut. Nach 3 Jahren ist Dorsal- und Plantarflexion, Pro- und Supination sehr gut möglich. Die Großzehe steht etwas gebeugt, der Fuß ist noch stärker als normal gehöhlt.

### Fall 3.

C. K., 9 Jahre alt, Lähmung des Fußes im 3. Lebensjahr, es entwickelt sich ein Spitzfuß. Der Tib. ant. fehlt völlig, Ext. halluc. long. und Ext. digit. long. vorhanden, Peronei schwach.

Operation: Der Ext. halluc. long. und ein Drittel des Ext. digit. long. werden auf den Tib. ant. überpflanzt.

Resultat: 6 Wochen nach der Operation steht der Fuß im rechten Winkel, kann noch weiter dorsalflektiert und adduciert werden. Nach 2½ Jahren steht der Fuß gut, kann aktiv nach allen Seiten bewegt werden. Der Junge kann gut und weit gehen, turnt viel, hat keine Beschwerden.

### Fall 4.

H. M., 16 Jahre alt, Eintritt der Lähmung im 2. Lebensjahr. Es hat sich eine extreme Spitzfußstellung entwickelt. Der Tib. ant. und der Ext. halluc. long. sind gelähmt, außerdem der Quadriceps.

Operation: Plastische Verlängerung der Achillessehne; der Peroneus long. wird auf den Tib. ant. verpflanzt.

Resultat: Bei Abnahme des Verbandes nach 6 Wochen Stellung des Fußes gut, leichte Bewegungen möglich. Nach 3 Jahren stellte sich der Operierte wieder vor. Er hatte eine Fußwanderung hinter sich, die ihn von Karlsruhe nach München und Innsbruck führte. Den Rückweg hatte er über Halle, Fulda, Frankfurt genommen. Ich traute meinen Augen und Ohren kaum, als ich den nur pekuniär erschöpften Wanderer untersuchte. Der Fuß steht tadellos, kann aktiv zum rechten Winkel mit normaler Kraft gehoben, nach allen Richtungen frei bewegt werden. In diesem Falle hat der Verlust des Peroneus long. nicht, wie Duchenne lehrt, einen Plattfuß erzeugt.

### Fall 5.

K. K., 4 Jahre alt; Eintritt der Lähmung vor eineinhalb Jahren, es entwickelt sich ein Spitzklumpfuß mittleren Grades. Tib. ant. mäßig gut, Ext. halluc. long. sehr kräftig, Ext. digit. long. und Peronei schlecht, hintere Gruppe gut.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf den Ext. digit. long., der Tib. post. auf den Peroneus brev., ein Zipfel der Achillessehne auf den Peroneus long. verpflanzt; der Tib. ant. wird verkürzt.

Resultat: Nach 2 Monaten steht der Fuß normal und kann um die Mittelstellung allseitig, wenn auch beschränkt, bewegt werden. Nach 2½ Jahren ist der Zustand geradezu normal geworden hinsichtlich Stellung und Beweglichkeit des Fußes, Art und Ausdauer des Ganges.

### Fall 6.

P. L., 7 Jahre alt, Lähmung im ersten Lebensjahr eingetreten. Es entwickelte sich ein sehr hochgradiger Spitz-Klump-Hohlfuß. Alle Muskeln völlig degeneriert, mit Ausnahme des Peroneus long. und der Zehenbeuger.

Operation: Flex. halluc. long. und Flex. digit. long. werden auf den Tib. ant. verpflanzt, der Ext. halluc. long. verkürzt. Der halbe Peroneus long. kommt auf den Ext. digit. long., ein Zipfel der Achillessehne auf die verkürzten Peronei behufs tendinöser Fixation. Nachträglich werden Tib. ant. und Ext. digit. long. nochmals verkürzt.

Resultat: Der Fuß steht in normaler Mittelfußstellung fixiert, aktive Bewegungen nur eben angedeutet. Nach 3½ Jahren ist das Resultat unverändert. Die Stellung des Fußes ist die gleiche geblieben, die tendinöse Fixation hat nirgends nachgegeben. Der Gang ist in gewöhnlichem Stiefel vorzüglich. Es bestehen keinerlei Beschwerden.

### Fall 7.

M. M., 9 Jahre alt, Eintritt der Lähmung im ersten Lebensmonat. Es entwickelt sich ein Spitz-Klump-Hohlfuß. Der Ext. digit. long. ist gelähmt.

Operation: Der halbe Tib. ant. wird auf den Ext. digit. long. verpflanzt.

Resultat: Schon bei Abnahme des Verbandes ist die Stellung und Beweglichkeit des Fußes gut. Nach 4½ Jahren ist der Zustand ein geradezu normaler, der Fuß ist nach allen Richtungen gut beweglich. Nur ist das Bein ein wenig kürzer geblieben.

### Fall 8.

K. U., 18 Jahre alt, Eintritt der Lähmung im ersten Lebensjahre. Es entwickelt sich ein hochgradiger Spitz-Hohl-Klumpfuß. Alle Muskeln sind gelähmt mit Ausnahme des Gastrocnemius.

Operation: Ein Zipfel der Achillessehne kommt auf den Tib. ant., ein zweiter auf den Peroneus long., der Rest wird plastisch verlängert.

Resultat: Der Fuß steht in Mittelstellung, leicht überkorrigiert; Senkung des Fußes unter den rechten Winkel ist unmöglich aktiv wie passiv, weitere Hebung ist passiv etwas möglich. Bei Bewegungsversuchen spannten sich Tib. ant., Peroneus long. und Achillessehne straff an, ein Bewegungseffekt blieb aus. Das Resultat bestand 2 Jahre ungestört, dann starb die Pat. an Phthise.

### Fall 9.

C. L., 19 Jahre alt. Eintritt der Lähmung im 4. Lebensmonat. Es entwickelt sich ein Klumpspitzfuß. Tib. ant. und Ext. digit. long. völlig degeneriert, Ext. halluc. long. sehr gut. Peroneus long. ganz gelähmt, Peroneus brevis besser, Gastrocnemius schlechter als erwartet.

Operation: Ein Drittel der Achillessehne wird auf den Peroneus long. und brev. verpflanzt, der Rest der Achillessehne plastisch verlängert. Der Ext. halluc. long. wird auf den Tib. ant. absteigend, der Ext. digit. long. aufsteigend auf den Tib. ant. peripher von der Überpflanzungsstelle überpflanzt.

Resultat: Stellung des Fußes gut, geringe aktive Beweglichkeit vorhanden. Nach eineinhalb Jahren Stellung unverändert, Bewegungen nach allen Richtungen in beschränktem Umfange möglich. Gang in erhöhtem Stiefel gut, ausdauernd, ohne Beschwerden. Das Umknicken ist völlig verschwunden.

### Fall 10.

L. M., 27 Jahre alt. Eintritt der Lähmung im 3. Lebensjahre; es entwickelt sich ein hochgradiger Klump-Spitz-Hohlfuß. Der Tib. ant. ist streifig degeneriert, Ext. halluc. long. sehr gut, Ext. digit. long. und Peronei gänzlich gelähmt, Gastrocnemius gut.

Operation: Ein Zipfel der Achillessehne wird auf die Peronei verpflanzt, der Rest plastisch verlängert. Ein Teil des Tib. ant. und des Ext. halluc. long. kommt auf den Ext. digit. long. Der Tib. ant. wird etwas verkürzt.

Resultat: Nach 4 Monaten befindet sich der Fuß in guter Mittelstellung, etwas überkorrigiert. Bewegungen sind

nur in geringem Umfange möglich. Nach 2¾ Jahren ist die Stellung unverändert gut, die Bewegungen sind nach allen Richtungen, aber beschränkt, möglich. Das Gehen ist in gewöhnlichem Stiefel gut und ausdauernd. Der Mann ist als Arbeiter den ganzen Tag auf den Beinen.

**Fall 11.**

E. H., 29 Jahre alt. Eintritt der Lähmung im 4. Lebensjahre. Es entstand ein enormer Spitz-Hohl-Klumpfuß. Pat. tritt nur auf den Außenrand des Metatarsale 5 auf, sinkt bei jedem Schritt zusammen und kann ohne Stütze überhaupt nicht gehen. Der Ext. digit. long. ist geschwächt, die Peronei sind völlig gelähmt.

Operation: Die Plantaraponeurose wird durchschnitten. Der Ext. halluc. long. wird auf den Ext. digit. long., ein Teil der Achillessehne auf die Peronei überpflanzt, der Rest plastisch verlängert.

Resultat: Nach 3 Monaten ist die Stellung des Fußes die gewünschte, aktive Beweglichkeit noch gering. Nach 2¼ Jahren ist die Stellung durchaus günstig, der Fuß wird nach allen Seiten gut bewegt, Pat. kann in gewöhnlichem Schuh stundenweit ohne Beschwerden gehen.

**Fall 12.**

K. K., 4 Jahre alt. Eintritt der Lähmung im 2. Lebensjahre. Es entwickelt sich ein starker Spitzplattfuß. Tib. ant. und post. sind völlig gelähmt, die übrigen Muskeln gut, Achillessehne und Peronealsehnen verkürzt.

Operation: Achillotenotomie. Der Peroneus long. wird auf den Tib. post. verpflanzt, der Ext. halluc. long. und ein guter Teil des Ext. digit. long. kommt auf den Tib. ant. Der Ext. digit. long. wird etwas verkürzt.

Resultat: Nach 2 Monaten steht der Fuß gut, alle Bewegungen möglich. Nach 1 Jahre sind letztere noch wesentlich ausgiebiger geworden, Adduktion und Supination werden mit guter Kraft ausgeführt.

**Fall 13.**

H. L., 5 Jahre alt. Eintritt der Lähmung im ersten Monat. Es entwickelte sich hochgradige Pronationsstellung und Pes equinus. Alle Muskeln sind rechts schwach, völlig gelähmt sind Tib. ant. und post.

Operation: Der Peroneus long. wird auf den Tib. post. verpflanzt, der Ext. halluc. long. auf den Tib. ant. Außerdem Achillotenotomie.

Resultat: Nach 3 Monaten steht der Fuß gut, Bewegungen nach allen vier Richtungen sind möglich. Nach

einem Jahre kann der Fuß aktiv bis 61° dorsalflektiert werden, plantar etwas unter den Rechten. Auch Pro- und Supination sind, wenn auch nicht in normaler Ausdehnung, möglich. Der Fuß wird in normaler Mittelstellung aufgesetzt und abgewickelt, auch wenn der Junge mit bloßen Füßen geht. Der Gesamterfolg ist sehr befriedigend.

**Fall 14.**

L. M., 10 Jahre alt. Eintritt der Lähmung im 2. Lebensjahre. Es entstand ein hochgradiger Pes pronatus. Tib. ant. und post. sind völlig gelähmt, Gastrocnemius geschwächt, die übrigen Muskeln sind gut entwickelt.

Operation: Der Peroneus long. wird auf den Tib. post. verpflanzt, der Ext. halluc. long. und eine gute Hälfte des Ext. digit. long. auf den Tib. ant., der Zehenbeuger auf die Achillessehne.

Resultat: Nach 2 Monaten sind schon deutliche Supinationsbewegungen möglich. Die Stellung des Fußes ist gut. Nach vier Jahren hat die Mittelstellung des Fußes standgehalten. Es sind ausgiebige Bewegungen nach allen vier Richtungen möglich. Der Gang ist wegen Lähmung der Hüftmuskulatur schwankend.

**Fall 15.**

H. L., 11 Jahre alt. Eintritt der Lähmung vor 2 Jahren. Es entwickelte sich ein Spitz-Plattfuß. Tib. ant. und Tib. post. sind gelähmt.

Operation: Achillotenotomie. Peroneus long. wird auf den Tib. post., der Ext. halluc. long. auf den Tib. ant. verpflanzt.

Resultat: Nach 2 Monaten schon deutliche Supination möglich. Nach 4 Jahren ist der Fuß in jeder Hinsicht als geradezu normal zu bezeichnen.

**Fall 16.**

W. R., 22 Jahre alt. Eintritt der Lähmung im ersten Lebensjahre; es entwickelte sich ein äußerst hochgradiger Plattfuß mit extremer Abduktion und Pronation des Vorderfußes. Tib. ant. und post. sind völlig degeneriert, der Gastrocnemius schwach, der Peroneus long. auch nicht ganz normal, die übrigen Muskeln sehr gut.

Operation: Achillotenotomie. Der Peroneus brev. wird auf den Tib. post. verpflanzt, der Ext. halluc. long. und ein guter Teil des Ext. digit. long. auf den Tib. ant.

Resultat: Nach 3 Monaten ist die Stellung gut, die Beweglichkeit allseitig möglich, aber beschränkt. Nach 3 Jahren ist die Form und Stellung des Fußes normal, auch

die aktive Beweglichkeit vorzüglich. Die Plantarflexion ist bis 65°, die Dorsalflexion bis 70° möglich, die Supination und Adduktion ist sehr gut, die Abduktion über Mittelstellung hinaus ist nicht möglich.

**Fall 17.**

F. L., 3½ jähriges Mädchen. Eintritt der Lähmung im ersten Lebensjahre. Ziemlich fixierter Hackenfuß, die Peronealsehnen gespannt. Der Gastrocnemius ist gelähmt, der Tib. ant. schwach, ebenso Tib. post. und Zehenbeuger.

Operation: Der Peroneus long. und die Hälfte des Peroneus brev. werden auf die Achillessehne verpflanzt, der halbe Ext. digit. long. auf den Tib. ant.; der Tib. post. wird verkürzt.

Resultat: Nach 2 Monaten kann der Fuß kräftig um 30° plantar- und dorsalflektiert werden, Pro- und Supination kaum möglich. Der Gang ist gut. Nach 2½ Jahren ist die Plantarflexion recht kräftig, das Kind kann auf den Fußspitzen stehen. Es besteht etwas Plattfuß.

**Fall 18.**

B. F., 6 Jahre alt. Eintritt der Lähmung mit 2 Jahren. Starker Calcaneus, Plantarflexion nur bis zum Rechten aktiv und passiv möglich. Der Gastrocnemius ist gelähmt.

Operation: Peroneus long. und der halbe brevis, je die Hälfte des Flex. halluc. long. und Flex. digit. long. wird mit der Achillessehne in Spitzfußstellung vernäht.

Resultat: Sofort bei der Verbandabnahme nach 6 Wochen ist deutliche Plantarflexion möglich. Nach 3 Monaten ist dieselbe in ziemlich normaler Ausgiebigkeit und mit ebensolcher Kraft ausführbar. Der Gang ist vorzüglich. Nach eineinhalb Jahren ist das Resultat unverändert günstig.

**Fall 19.**

P. L., 12 Jahre alt. Eintritt der Lähmung im 6. Lebensjahre. Es besteht hochgradiger Hackenfuß mit Hohlfuß. Die Großzehe steht rechtwinklig gebeugt. Der Junge geht nur auf Proc. post., dem Calcaneus und der Kuppe der Großzehe.

Operation: Das Redressement gelingt erst nach plastischer Verlängerung des Tib. ant. und des Ext. digit. long., sowie Durchtrennung der Plantaraponeurose. Keilosteotomie aus dem Metatarsale 1 gestattet Geraderichtung der Großzehe, deren Strecker verkürzt wird. Auf die Achillessehne kommt der halbe Tib. post., der Peroneus long., der Flex. digit. long. und Flex. halluc. long.

Resultat: Nach 10 Wochen ist die Stellung des Fußes normal, die Plantarflexion ist kräftig möglich, Pat. kann auf

der Fußspitze stehen. Nach drei Monaten hat die Kraft so zugenommen, daß Pat. in ganz normaler Fußstellung sogar tanzen kann. Jetzt nach 2 Jahren ist der Zustand vorzüglich.

Es folgen nun 27 Fälle, die von Hoffa berichtet werden:

**Fall 1.**

M. G., 15 Jahre alt. Pes equinus paral. sin. Gelähmt: Alle Streckmuskeln und Peronei mit Ausnahme des Ext. halluc. long., der schwach wirkt.

Operation: Verkürzung der Extensoren. Abspaltung von zwei Zipfeln der Achillessehne, die nach vorn geführt und auf den verkürzten Ext. digit. long. von beiden Seiten her angenäht werden.

Endresultat nach 5 Jahren: Sehr gutes bezüglich der Form. Fuß steht vollständig im rechten Winkel. Gang ausgezeichnet, kaum eine Spur von Hinken. Schwache Dorsalflexion möglich.

**Fall 2.**

M. G., 18 Jahre alt; Pes equinus paral. sin. Gelähmt: Tib. ant. und alle Streckmuskeln. Ext. halluc. long. erhalten.

Operation: Verlängerung der Achillessehne, Verkürzung des Tib. ant. Verpflanzung des Ext. halluc. long. auf den Tib. ant. Verkürzung der Extensoren. Freilegung des Peroneus long. und Verpflanzung in eine Knochenrinne am Caput tali.

Endresultat nach einem Jahre: Ausgezeichnetes Resultat in funktioneller und formeller Hinsicht. Der Fuß hat vollständig normale Form und kann, was früher nicht möglich war, aktiv dorsal flektiert werden. Der frühere, stark hinkende Gang ist verschwunden. Große Ausdauer beim Gehen.

**Fall 3.**

J. R., 40 Jahre alt; Pes equinus paral. dexter.

Operation: Abspaltung eines Zipfels der Achillessehne. Tenotomie des zurückgebliebenen Teiles. Verpflanzung des Zipfels an die verkürzten Extensoren. Tenotomie aller Zehenstrecker.

Endresultat nach einem Jahr: Fuß steht gut tendiert und fixiert in ganz leichter Spitzfußstellung. Leichte Dorsalflexion möglich. Sonst Bewegungen frei. Gehen und Stehen stundenlang ohne Beschwerden.

**Fall 4.**

W. S., 17 Jahre alt; Pes equinovarus Paralyt. Lähmung der Peronei.

Operation: Abspaltung eines äußeren Zipfels der Achillessehne. Verlängerung des Restes. Überpflanzung des abgespaltenen Teiles auf die Peronei.

Endresultat nach 2 Jahren: Stellung des Fußes in ganz leichter Spitz- und Adduktionsstellung, tadellose Funktion. Bei Extension wird der Fuß leicht proniert. Dabei kontrahiert sich der abgespaltene Teil der Achillessehne deutlich. Bewegungen nach allen Richtungen hin möglich. Pat., der vor der Operation kaum eine Viertelstunde gehen konnte, kann jetzt stundenlang ohne Unterbrechung gehen. Sehr gutes Resultat.

**Fall 5.**

B. v. S., 26 Jahre alt; Pes varus paralyt. sin.

Operation: Abspaltung eines Zipfels der Achillessehne. Verlängerung des Restes und Verpflanzung des abgespaltenen Zipfels auf die verkürzten Extensoren.

Endresultat nach 3 Jahren: Sehr gut in bezug auf die Funktion des Fußes zum Gehen. Der Fuß steht im rechten Winkel, tendinös fixiert, doch sind leichte Bewegungen nach allen Richtungen hin möglich. Gang stundenlang, ohne Beschwerden.

**Fall 6.**

A. L., 10 Jahre alt; Peroneuslähmung rechts. Pes equinovarus.

Operation: Von der Achillessehne wird ein Zipfel abgespalten und in die Peroneussehne verpflanzt. Die Sehne des Tib. ant. wird durchtrennt und auf den lateralen Fußrand an das Periost angenäht.

Endresultat nach 2 Jahren: Fuß noch in leichter Supinationsstellung, in unbelastetem Zustand wird der Fuß völlig plan aufgesetzt. Sehr gutes Resultat.

**Fall 7.**

Frl. P., 15 Jahr alt; links paralyt. Pes equinovarus. Rechts paralyt. Pes equinovalgus. Gelähmt beiderseits die Extensoren.

Operation: Links Verkürzung der Extensoren. Rechts Verkürzung der Extensoren, Verlängerung der Achillessehne und Überpflanzung des Peroneus brev. auf die Tub. ossis navicul.

Endresultat nach einem Jahr: Pat., die vorher nur an Krücken gehen konnte, geht jetzt ohne jede Unterstützung. Mit beiden Füßen tritt sie mit ganzer Sohle auf. Die Stellung beider Füße ist gut. Der rechte Fuß kann aktiv leicht dorsal flektiert werden.

### Fall 8.

Frau O., 25 Jahr alt; Pes equinovarus paralyt. sin.

Operation: Abspaltung eines lateralen Zipfels von der Achillessehne. Verlängerung des stehengebliebenen Restes. Verkürzung der Extensoren. Der laterale Zipfel der Achillessehne wird auf die verkürzten Extensoren aufgepflanzt.

Endresultat: Fuß in guter normaler Stellung tendinös fixiert. Pat. tritt mit ganzer Sohle auf. Leichte Dorsalflexion und Abduktion möglich. Gang stundenlang möglich.

### Fall 9.

G. W., 12 Jahre alt; Pes equinovarus paralyt. sin. Gelähmt: Die Peronei und sämtliche Extensoren.

Operation: Abspaltung eines Zipfels der Achillessehne. Verlängerung des stehengebliebenen Teiles. Der Zipfel wird vorn an die Strecker angenäht. Verkürzung der Extensoren.

Endresultat nach 4 Jahren: Ausgezeichnet in formeller Beziehung und bezüglich der Funktion des Fußes beim Gehen. Leichte Dorsalflexion und Abduktion des Fußes möglich. Gang stundenlang ausdauernd.

### Fall 10.

A. D., 13 Jahre alt; Pes equinovarus paralyt. duplex. Lähmung aller Unterschenkel- und Fußmuskeln mit Ausnahme der Gastrocnemii, die stark paretisch sind.

Operation: Rechter Fuß: Abspaltung eines lateralen und medialen Zipfels der Achillessehne, Verlängerung des Restes. Verkürzung des Tib. ant., des Ext. digit. long. und des Ext. halluc. long. Der mediale Zipfel der Achillessehne wird auf den Tib. ant., der laterale auf den Ext. digit. long. verpflanzt. — Linker Fuß: Verlängerung der Achillessehne, Abspaltung eines Zipfels, Aufpflanzung auf den verkürzten Tib. ant., Verkürzung des Ext. digit. long. und des Ext. halluc. long. Bildung eines künstlichen Vincul. tendin.

Endresultat nach 2 Jahren: Pat. geht den ganzen Tag ohne Beschwerden. Füße in guter Stellung. Bewegungen nach allen Seiten möglich. Rechts kontrahiert sich der Peroneus mit der Achillessehne, links in Plantarflexionsstellung die Tibialissehne mit der Achillessehne. Sehr gutes Resultat in Anbetracht der Schwere der Lähmung.

### Fall 11.

V. G., 13 Jahre alt; Pes equinovarus paralyt. sin. Gelähmt: Die Peronei.

Operation: Verkürzung der Extensoren. Überpflanzung der Achillessehne auf die Peronei.

Endresultat nach 3 Jahren: Stellung leichter Spitzhohlfuß. Extensoren kontrahieren sich gut, bei der Pronation zieht sich der Peroneus gleichzeitig mit der Achillessehne straff zusammen.

**Fall 12.**

A. S., 3 Jahre alt; Pes equinovarus paralyt. dexter. Gelähmt: Extensoren und Peronei.

Operation: Verkürzung der Extensoren. Transplantation der äußeren Hälfte der Achillessehne auf die Extensoren.

Endresultat nach 3 Jahren: Vorzüglich. Rechter Fuß etwas im Wachstum zurückgeblieben, tritt beim Gehen mit der ganzen Fußsohle auf. Pat. läuft gut und ausdauernd. Aktive Pronation mit der äußeren Hälfte des transplantierten Gastrocnemius möglich. Dorsalflexion bis zum Winkel von 80°.

**Fall 13.**

F. W., 6 Jahre alt; Pes equinovarus paralyt. dexter. Gelähmt: Die Peronei.

Operation: Spaltung der Achillessehne, Verlängerung der medialen Hälfte, laterale Hälfte periostal auf das Tub. ossis metatarsi 5 transplantiert.

Endresultat nach einem Jahre: Vorzüglich; Fuß etwas schwächer entwickelt, sonst aber vollkommen normal gestaltet und mit vollkommener Funktion. Dorsal- und Plantarflexion ausgiebig möglich. Desgleichen Supination und Pronation.

**Fall 14.**

M. S., 26 Jahre alt; Pes equinovarus paralyt. sin.

Operation: Spaltung der Achillessehne, Verlängerung der medialen Hälfte; die laterale Hälfte wird auf die verkürzten Extensoren verpflanzt.

Endresultat: Fuß tendinös fixiert im rechten Winkel. Leichte Dorsalflexion möglich. Ebenso leichte Supination und Pronation. Gang ohne Beschwerden stundenlang.

**Fall 15.**

N. M., 13 Jahre alt; Pes valgus paralyt. sin. Gelähmt: Tib. ant.

Operation: Durchtrennung des Tib. ant. Achillessehne in der Mitte gespalten, das periphere Ende des Tib. ant. wird an die Achillessehne vernäht. Verkürzung des Tib. post.

Endresultat nach 7 Jahren: Ausgezeichnet. Fuß in normaler Stellung, Bewegungen nach allen Richtungen hin gut möglich. Gang ausdauernd, ohne jede Beschwerden. Pat. ist stolz darauf, eine vorzügliche Tänzerin zu sein.

**Fall 16.**

W. G., 8 Jahre alt; Pes valgus paralyt. dexter. Gelähmt: Die Extensoren, Tib. ant. und post.

Operation: Der Peroneus long. wird auf den Tib. post. verpflanzt.

Endresultat nach 3 Jahren: Vorzüglich in formeller und funktioneller Beziehung. Fuß konnte wie ein normaler zum Gehen gebraucht werden.

**Fall 17.**

H. S., 7 Jahre alt; Pes valgus paralyt. dexter. Gelähmt: Extensoren, Tib. ant. und post.

Operation: Verkürzung der Extensoren am Fußrücken. Verpflanzung des Peroneus long. an die Tuberositas navicularis.

Endresultat nach einem Jahre: Die Plattfußstellung ist gut korrigiert. Dagegen besteht ein Jahr nach der Operation noch Neigung zum Spitzfuß. Deshalb werden die Extensoren nochmals verkürzt. Stellung vollkommen normal. Funktion ausgezeichnet.

**Fall 18.**

F. S., 10 Jahre alt; Pes valgus paralyt. sin. Gelähmt: Tib. ant. und post. und die Extensoren.

Operation: Verlängerung der Achillessehne, Verkürzung der Extensoren. Peroneus brev. verpflanzt auf die Tuberositas navicularis mittels kurzer Seidensehne, da die Sehne nicht bis zur Tuberositas reicht.

Endresultat nach 5 Jahren: Sehr gut, Fuß steht in guter Mittelstellung. Bewegungen nach allen Richtungen hin möglich. Gang gut und ausdauernd.

**Fall 19.**

E. N., 20 Jahre alt; Pes equinovalgus paralyt. dexter. Parese der Extensoren und des Tib. ant. Verkürzung der Wadenmuskeln.

Operation: Verlängerung der Achillessehne. Verkürzung der Extensoren. Peroneus brev. wird auf das Os naviculare überpflanzt.

Endresultat nach 3 Jahren: Der Fuß steht in ganz minimaler Spitzfußstellung, funktioniert aber sonst

tadellos in jeder Beziehung. Gang stundenlang ohne Beschwerden.

**Fall 20.**

E. W., 8 Jahre alt; Pes equinovalgus paralyt. sin. Achillessehne stark gespannt. Extensoren gelähmt.

Operation: Verlängerung der Achillessehne, Verkürzung der Extensoren. Überpflanzung des Peroneus brev. auf die Innenseite des Fußes.

Endresultat nach 3 Jahren: Sehr gut. Fuß in guter Mittelstellung. Adduktion leicht möglich. Plantarflexion gut. Gang gut und ausdauernd.

**Fall 21.**

R. S., 12 Jahre alt; Pes equinovalgus paralyt. sin. Gelähmt: Tib. ant. und post. und die Extensoren.

Operation: Verkürzung der Extensoren. Abspaltung eines medialen Zipfels der Achillessehne und Aufnähung desselben auf die verkürzten Extensoren. Peroneus brev. wird auf die Tub. navicul. genäht.

Endresultat nach 3 Jahren: Fuß steht noch in leichter Valgusstellung. Dorsal- und Plantarflexion gut möglich. Geringe Adduktionsmöglichkeit. Supination nicht möglich. Pat. geht ohne Beschwerden.

**Fall 22.**

M. B., 6 Jahre alt; Pes valgus paralyt. sin. Gelähmt: Tib. post. und Ext. digit. long.

Operation: Ext. halluc. long. auf den Tib. post. verpflanzt. Extensoren verkürzt.

Endresultat nach 4 Jahren: Noch leichter Knickfuß. Bewegungen nach allen Seiten hin möglich. Pat. geht ohne Beschwerden stundenlang, fährt den ganzen Tag Rad, wurde früher nur gefahren. Gutes Endresultat.

**Fall 23.**

H. B., 7 Jahre alt; Pes calcaneovalgus paralyt. dexter.

Operation: Verkürzung der Achillessehne. Verpflanzung des Peroneus an das Naviculare. Verkürzung des Tib. ant.

Endresultat nach einem Jahre: Ausgezeichnet in bezug auf Form und Funktion des Fußes. Pat. hat ihren stampfenden Gang vollständig verloren. Normale Ausdauer beim Gehen.

**Fall 24.**

F. T., 13 Jahre alt; Pes calcaneovalgus paralyt. dexter; Pes calcaneus paralyt. sin. Gelähmt: Die Wadenmuskeln, rechts außerdem noch die Supinatoren.

Operation: Rechts Verkürzung der Achillessehne, Transplantation des Peroneus long. auf die Tuberositas navicul. Links Hoffa'sche Durchmeißelung des Calcaneus. Verkürzung der Achillessehne, Verpflanzung des Peroneus long. auf das Naviculare.

Endresultat nach 3 Jahren: Am rechten Fuß funktionelles und kosmetisches Resultat ausgezeichnet. Funktion des Fußes erscheint vollkommen normal, besonders ist eine vorzügliche aktive Supination des Fußes möglich. Alle Bewegungen des Fußes kraftvoll, Dorsalflexion etwas schwächer. Der linke Fuß ist noch verkürzt und zeigt noch leichte Hohlfußbildung, aktive Supination gut ausführbar. Pat. kann jetzt 4 Stunden hintereinander gehen, ohne zu ermüden und ist vollkommen arbeitsfähig geworden.

### Fall 25.

F. M., 12 Jahre alt; Pes calcaneovalgus paralyt. dexter. Gelähmt: Die Wadenmuskeln und Tib. post. und ant.

Operation: Verkürzung der Achillessehne. Transplantation des Peroneus brev. und long. auf die Tuberosit. ossis navicul.

Endresultat: Stellung des Fußes ganz vorzüglich; aktive Dorsal- und Plantarflexion ausgiebig, Supination aktiv möglich.

### Fall 26.

R. R., 2 Jahre alt; Pes calcaneovalgus paralyt. sin. Gelähmt: Die Wadenmuskeln.

Operation: Freilegung des unteren Sehnenabschnittes des Peroneus brev., Durchtrennung desselben. Exstirpation des Talus. Anfrischung der Gelenkflächen der Tibia und des Calcaneus, Verkürzung der Achillessehne. Periostale Verpflanzung des Peroneus brev. auf das Os naviculare.

Endresultat: Nach der Operation bleibt ein leichter Plattfuß bestehen, und die Ferse prominiert nicht genügend. Nach einem Jahre wird deshalb auch der Peroneus long. auf die Innenseite des Fußes verpflanzt, der Calcaneus nach Hoffa schief durchgemeißelt und die Achillessehne noch einmal verkürzt. Pat., der vor der ersten Operation gar nicht laufen konnte, läuft den ganzen Tag ohne Beschwerden. Stellung des Fußes gut. Bewegungen nach allen Richtungen hin möglich.

### Fall 27.

P. D., 18 Monate alt; Schlotterfuß. Alle Muskeln gelähmt außer dem Gastrocnemius.

Operation: Verkürzung der Extensoren. Transplantation eines lateralen Zipfels der Achillessehne auf die Extensoren.

Endresultat nach 2 Jahren: Die Operation hat nur die Spitzfußstellung beseitigt. Pat. tritt noch immer auf den äußeren Fußrand auf. Bewegung nur im Sinne der Plantarflexion möglich.

3 Fälle von Endresultaten werden von Ludwig aus der Universitätsklinik zu Breslau berichtet.

**Fall 1.**

M. D., 4 Jahre alt; Pes equinovarus paralyt. sin. Gelähmt sind der Tib. ant., der Ext. digit. long. und die Peronei.

Operation: Ein lateraler Zipfel der Achillessehne wird auf die Peronei verpflanzt.

Nachuntersuchung: Schon bei der Entfernung des Verbandes steht der Fuß in leichter Equinovarusstellung, der äußere Fußrand kann aktiv nicht gehoben werden. Nach einem Jahre hat sich der Zustand des Kindes verschlimmert. Es ist völlige Equinovarusstellung eingetreten, ohne Apparat geht das Kind ganz auf der äußeren Fußkante.

**Fall 2.**

G. W., 2 Jahre alt, erkrankte im Alter von 9 Monaten an spinaler Kinderlähmung; es blieb eine Lähmung des rechten Beines zurück. Der rechte Fuß steht in extremer Spitzfußstellung; die Peronei sind gelähmt.

Operation: Die Achillessehne wird verlängert, die Peronealsehnen werden durchtrennt und die Stümpfe an die Achillessehne angenäht.

Nachuntersuchung nach einem Jahre: Pat. tritt auf der Ferse und dem ganzen äußeren Fußrand auf, während der innere andauernd leicht gehoben wird.

**Fall 3.**

L. D., 10 Jahre alt, erkrankte im Alter von 18 Monaten an spinaler Kinderlähmung. Das rechte Bein wurde gelähmt; der Fuß steht in Calcaneovalgusstellung. Es funktionieren nur der M. ileo-psoas und die Peronei, der Ext. digit. long. leidlich.

Operation: Der Peroneus long. wird auf die Achillessehne verpflanzt.

Nachuntersuchung nach einem Jahre: Der rechte Fuß steht in ziemlich normaler Stellung. Aktiv wird der Fuß gut dorsal flektiert durch Aktion des Ext. digit. long. Die Kraft dabei ist gering. Ebenso erfolgt Plantarflexion mit geringer Kraft, aber vollständig. Der innere Fußrand wird

aktiv nicht gehoben, der äußere gut. Bei elektrischer Reizung der Peronei wird die Narbe emporgezogen, der äußere Fußrand gehoben und der Fuß gesenkt.

Bierast berichtet 3 weitere Fälle aus der Univeritätsklinik zu Berlin.

**Fall 1.**

B. H., 2 Jahre alt, erkrankte im Alter von 5 Monaten an spinaler Kinderlähmung. Es blieb eine Lähmung des rechten Beines zurück. Gelähmt sind der Ileopsoas, die Adduktoren des Oberschenkels und der Tib. ant.

Operation: Der Ext. digit. long. wird auf den Tib. ant. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: Gang stampfend. Rechtes Bein wird beim Gehen in toto so stark nach außen rotiert, daß die Fußspitze fast ganz transversal steht und die Patella fast ganz nach außen statt nach vorn gerichtet ist. Muskulatur des ganzen Beines wenig atrophisch. Beim Gehen ist eine schwere Equinostellung nicht mehr vorhanden. Über die aktive Beweglichkeit der Dorsalflexoren des Fußes ist schwer Auskunft zu erlangen. Nur so viel ist zu sagen, daß bei Dorsalflexion eine schwere Valgusstellung nicht eintritt.

**Fall 2.**

B. B., 8 Jahre alt, erkrankte im Alter von einem Jahre an spinaler Kinderlähmung. Es trat eine Lähmung des linken Beines ein; gelähmt sind der Ext. halluc. long. und der Ext. digit. long.; die Peronei sind atrophisch.

Operation: Der Tib. ant. wird auf den Ext. halluc. long. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Nach Angabe der Mutter ist der Gang wesentlich besser als vor der Operation. Muskulatur des Ober- und Unterschenkels leidlich kräftig. Beim Erheben des Fußes fällt die Fußspitze noch immer etwas herunter, zugleich eine geringe Andeutung von Hohlfuß.

**Fall 3.**

W. D., 5 Jahre alt, erkrankte im Alter von 2 Jahren an spinaler Kinderlähmung. Es trat eine Lähmung des rechten Fußes ein; der Tib. ant. ist gelähmt; der Triceps surae, der Flexor halluc. long. und der Ext. digit. brev. sind geschwächt.

Operation: Die Achillessehne wird gespalten und die innere Hälfte am Os naviculare befestigt.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: Der rechte Fuß ist eineinhalb cm kürzer als der linke. Der ganze Fuß spreizt sich stark nach auswärts, die innere Fußsohlenwand

steht dabei etwas nach unten, doch nur so, daß die Fußsohle noch teilweise auf dem Boden ruht. Gang unsicher und schleppend. Beim Versuch, mit geschlossenen Füßen zu stehen, steht der Knabe eigentlich nur auf dem gesunden Fuß. Nach Angaben der Mutter soll der Knabe mit geschientem Fuß (Stiefel) gut laufen und springen können, ohne über schnelle Ermüdung zu klagen.

Es folgen 15 Fälle, die von Gerlach aus der Universitätsklinik zu Rostock berichtet werden.

**Fall 1.**

Frl. R., 34 Jahre alt, erkrankte im Alter von 5 Monaten an spinaler Kinderlähmung. Das linke Bein wurde gelähmt; Pes equinovarus. Gelähmt sind die Peronei, der Ext. digit. long. und der Tib. ant. Funktion des Tib. post. ist schwach.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf den Ext. digit. long. verpflanzt; der Tib. ant. und der Peroneus tertius wird mit dem Ext. halluc. long. vereinigt. Die Sehnen des Peroneus long. und brev. werden durchschnitten und mit den peripheren Enden aufsteigend an die Achillessehne genäht.

Nachuntersuchung nach 6 Jahren: Der Fuß der Pat. steht tadellos. Die Schmerzen, die vor dem Redressement und der Sehnentransplantation unerträglich waren, sind ganz geschwunden. Pat. hat schon mehrfach 6 km weit ohne Beschwerden gehen können, während sie früher nur wenige Schritte ohne Schmerzen ging. Pat. ist selbst mit dem Erfolge ausgezeichnet zufrieden und sagt, daß sie viel leistungsfähiger sei als früher.

**Fall 2.**

N. L., 8 Jahre alt, erkrankte als kleines Kind an spinaler Kinderlähmung; danach Lähmung im rechten Bein. Das Bein ist atrophisch und 3 cm kürzer als das linke. Es besteht eine Spitzhohlfußstellung mit Adduktion. Die Peronei und der Tib. ant. sind gelähmt.

Operation: Die Sehnen des Tib. ant. und des Ext. digit. long. werden an den Ext. halluc. long. genäht in der Höhe des Fußgelenkes.

Nachuntersuchung nach 6 Jahren: Fuß zeigt nur schwache Spitzfußstellung. Pat. kann aktiv den Fuß dorsalwärts heben, auch leicht supinieren, was früher nicht möglich war. Unterschenkel ist atrophisch. Streckung der Zehen aktiv in leichtem Grade möglich. Beim Gehen setzt Pat. den rechten Fuß in Supinationsstellung auf, sie tritt zwar mit der ganzen Planta auf, doch der Fuß hat Neigung, nach innen umzukippen in Klumpfußstellung.

### Fall 3.

C. F., 14 Jahre alt, erkrankte mit 5 Monaten an Kinderlähmung mit nachfolgender Lähmung des rechten Beines. Am Fuß ist der Tib. ant. gelähmt, der Fuß steht in Spitzfußstellung.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf den Tib. ant. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 6 Jahren: Der Fuß kann nicht aktiv supiniert werden. Der Fuß hat auch jetzt Neigung zu Adduktionsstellung. Trotzdem ist der Ersatz des Tib. ant. durch den verkürzten Ext. halluc. long. stark genug, beim Gehen der Pat. ein nahezu normales Aufsetzen und Abwickeln des Fußes zu ermöglichen.

### Fall 4.

J. H., 21 Monate alt, erkrankte vor einem Jahre an spinaler Kinderlähmung, danach Lähmung beider Beine. Links hochgradiger Spitzadduktionsfuß. Schlottergelenk des Fußes. Alle Muskeln außer dem Gastrocnemius sind gelähmt. Rechts Pes planus, Lähmung des Tib. post.

Operation links: Die Achillessehne wird längs gespalten, die laterale Hälfte wird am Calcaneus abgetrennt und mit dem Ext. digit. long. vernäht. Mit diesem Teil der Achillessehne wird auch der querdurchtrennte Peroneus long. vereinigt.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Aktiv kann Pat. am linken Fuß resp. Unterschenkel keinen einzigen Muskel bewegen, auch den Gastrocnemius nicht, obwohl die Wadenmuskulatur wenigstens fühlbar ist, Streckmuskeln dagegen nicht. Trotzdem steht der Fuß nicht mehr in extremer Spitzadduktionsstellung, sondern in einer Art Mittelstellung mit nur leichter Spitzfußstellung. Pat. kann den linken Fuß überraschend gut mit flacher Sohle aufsetzen, allerdings hat er wegen Schwäche des Unterschenkels keinen rechten Halt und kippt leicht um.

### Fall 5.

E. B., 6 Jahre alt, erkrankte als kleines Kind an spinaler Kinderlähmung, es wurden beide Beine gelähmt. Links extreme Spitzfußstellung; gelähmt sind der Ext. digit. long., der Ext. halluc. long. und der Tib. ant. Rechts extreme Spitzadduktionsstellung; gelähmt sind die Peronei, der Tib. ant. und der Tib. post.

Operation: Rechts wird der Tib. ant. an die Sehne des Ext. digit. long. genäht. Die Achillessehne wird gespalten, der laterale Teil wird am Calcaneus abgeschnitten und an den Peroneus long. genäht.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Rechts ist die Spitzfußstellung nur noch gering, die Adduktionsstellung ist deutlicher, aber durchaus nicht mehr extrem. Pat. geht rechts viel besser als früher, es wird der Fuß dabei noch mit dem äußeren Fußrand aufgesetzt, aber mit diesem voll, nicht mehr mit dem Zehenballen wie früher. Aktive Bewegungen der gelähmten Muskeln sind höchstens im Sinne der Supination schwach auszulösen (tib. post.), Bewegungen des Tib. ant. gleich 0, auch im Gebiet des Peroneus scheinbar alles tot.

**Fall 6.**

E. B., 3 Jahre alt, erkrankte im Alter von 5 Monaten an spinaler Kinderlähmung, seitdem Lähmung beider Beine. Rechter Fuß in extremer Spitzfußstellung und Pronationsstellung. Gelähmt sind der Tib. ant., post. und der Ext. halluc. long., der Ext. digit. long. agiert schwach. Linker Fuß: Hochgradiger Spitzfuß durch Kontraktur des Gastrocnemius. Außer dem Gastrocnemius und dem Flexor digit. long. sind alle Muskeln gelähmt.

Operation rechts: Die Achillessehne wird geteilt, die mediale Hälfte am Calcaneus abgeschnitten und auf den Tib. ant. verpflanzt. Der Tib. post. wird undurchschnitten an die freie Achillessehnenhälfte genäht. Links: Die Achillessehne wird gespalten, der laterale Teil wird an den Ext. digit. long. und an den Tib. ant. angenäht.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Links ist der Status fast genau wie vor der Operation, trotzdem geht Pat. links entschieden besser als früher. Der linke Fuß wird trotz der Spitzplattfußstellung ziemlich gut aufgesetzt. Pat. kann ohne Unterstützung mit dem linken Bein auftreten, wenn auch dabei der linke Fuß wesentlich mehr mit der Innenseite den Boden berührt. Linkes Bein ist nach Aussage der Mutter viel kräftiger geworden, man fühlt Muskulatur des Ober- und Unterschenkels, die früher nicht dagewesen sein soll. Eine Tibialiswirkung ist aktiv nicht zu erzielen. Rechts ist nach Aussage der Mutter die Besserung geringer. Das Kind geht rechts ganz auf der Außenseite des Fußrückens mit einwärts gerichteter Sohle und plantarwärts flektierten Zehen. Dagegen ist die frühere Spitzfußstellung geschwunden. Von aktiven Bewegungen ist leichtes Arbeiten des Ext. digit. long. deutlich zu erkennen, und zwar offenbar von der Achillessehne her. Willkürliche Dorsalflexion der Zehen ist jedoch nicht immer zu erzielen, nur wenn Pat. sich Mühe gibt.

**Fall 7.**

P. D., 6 Jahre alt, erkrankte als kleines Kind an spinaler Kinderlähmung, danach Lähmung des linken Beines. Der

Tib. ant. ist gelähmt, extreme Spitzfußstellung durch Kontraktur der Achillessehne.

Operation: Die Achillessehne wird verlängert, der Tib. ant. wird an den Ext. halluc. long. und an den Ext. digit. long. genäht.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Linkes Bein ist noch 2 cm kürzer und in der Wade 2 cm dünner als das rechte. Es besteht noch leichte Neigung zu Spitzfußstellung, so daß beim Gehen resp. Vorziehen des Fußes die Zehen zuweilen den Boden streifen. Im übrigen geht Pat. recht gut, tritt mit voller Sohlenfläche auf und wickelt den Fuß gut ab. Pat. kann den Fuß gut supinieren. Ob der Tib. ant.-Ersatz mitwirkt, ist schwer zu entscheiden, scheint aber so. Man fühlt bei Widerstandsbewegung in dieser Richtung das Endstück der Sehne sich anspannen, wobei die Großzehe stark flektiert wird. Manchmal werden allerdings alle Zehen dabei plantar flektiert, weil Pat. gleichzeitig den Fuß dabei plantarwärts drückt.

**Fall 8.**

E. B., 4 Jahre alt, erkrankte im Alter von 10 Monaten an spinaler Kinderlähmung, danach Lähmung des linken Beines. Tib. ant. und post. sind gelähmt. Extreme Spitzfußstellung durch Kontraktur des Gastrocnemius.

Operation: Nachdem ein halbes Jahr vorher die Tenotomie der Achillessehne erfolglos gemacht worden war, wird der Ext. halluc. long. auf den Tib. ant. verpflanzt, und die Sehne des Tib. post. wird an den medialen Rand der Achillessehne genäht.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Kontraktur der Achillessehne geschwunden. Fuß steht in guter, rechtwinkliger Stellung, wird auch rechtwinklig aufgesetzt, aber die Neigung zu Pronationsstellung besteht noch, so daß der Junge auf dem inneren Fußrande auftritt mit abduziertem, proniertem Fuße.

**Fall 9.**

L. L., 11 Jahre alt, erkrankte im Alter von 2—3 Jahren an spinaler Kinderlähmung, danach Lähmung des linken Beines. Der Fuß steht in Spitzklumpfußstellung; gelähmt sind der Ext. digit. long. und die Peronei.

Operation: Die Achillessehne wird gespalten, die laterale Hälfte abgetrennt und mit dem Ext. digit. long. vereinigt. Die mediale Hälfte der Achillessehne wird verlängert.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Pat. geht ausgezeichnet. Beim Gehen nichts mehr von Spitz- oder

Klumpfuß zu sehen, tritt mit voller Sohle auf, die allerdings etwas hohl ist. Aktive Bewegungen im Sinne der Dorsalflexion nicht möglich, höchstens von der zweiten Zehe. Beim Versuch der Zehenstreckung eine leichte Zehenunruhe dorsalwärts zu sehen. Überraschend gutes Resultat.

**Fall 10.**

C. K., 2 Jahre alt, erkrankte im Alter von 18 Monaten an spinaler Kinderlähmung. Das rechte Bein blieb gelähmt. Der Fuß steht in Adduktionsstellung und ist ein Plattfuß. Es besteht eine isolierte Lähmung des Tib. post.

Operation: Der Tib. post. wird undurchschnitten an die Achillessehne in aufsteigendem Sinne genäht.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: Die Stellung des Fußes beim Gehen ist nicht absolut normal, doch außerordentlich viel besser als früher. Pat. setzt den Fuß dabei noch etwas nach außen, doch bei weitem weniger als vor der Operation. Beim Stehen ist der innere Fußrand tief, wird aber zeitweise deutlich gehoben. Bei der Dorsalflexion im Sitzen wird freilich in erster Linie der äußere Fußrand gehoben, man kann den Knaben aber sehr gut dazu bringen, auch den inneren Fußrand mitzuheben, so daß die Funktion des Tib. post. deutlich zutage tritt. Dem Gang sieht man allerdings noch an, daß nicht alles in Ordnung ist, aber wirklich behindert ist er nicht. Der Knabe ist den ganzen Tag auf den Beinen, ohne je zu ermüden. Die Eltern sind sehr befriedigt von dem Resultate, das sich ihrer Meinung nach besonders in den letzten 4—5 Monaten sehr gebessert hat.

**Fall 11.**

M. K., 12 Jahre alt, erkrankte im Alter von 4 Jahren an spinaler Kinderlähmung, im linken Bein blieb eine Schwäche zurück. Es besteht ein Spitzfuß und Pes planus. Gelähmt ist nur der Tib. ant.

Operation: Die Achillessehne wird verlängert. Der Tib. ant. wird gespalten und zur Hälfte an den Ext. halluc. long., zur Hälfte an den Ext. digit. long. genäht.

Nachuntersuchung nach einem Jahre: Gastrocnemius kontrahiert sich stark. Ext. halluc. long. und Ext. digit. long. arbeiten gut. Der Fuß wird nicht ganz bis zum rechten Winkel dorsalflektiert. Spitzfußstellung nur etwa bis zur Hälfte ausgeglichen. Hornbildung auf der Narbe über der Achillessehne. Etwas Hohlfußstellung. Sehne des Tib. ant. spannt sich deutlich mit bei Extension des Ext. halluc. long. Wadenumfang links 26 cm, rechts 29,5 cm.

### Fall 12.

E. L., 14 Jahre alt, erkrankte mit 9 Monaten an spinaler Kinderlähmung, danach Lähmung beider Beine. Rechts besteht ein Pes equinovarus, es funktionieren Gastrocnemius, Tib. post., Flexor digit. brev. und Abduktor halluc.

Operation: Die Achillessehne wird gespalten. Die mediale Hälfte wird verlängert, die laterale wird an Tib. ant. und Extensoren genäht.

Nachuntersuchung nach 15 Monaten: Die Stellung des Fußes ist erheblich gebessert. Aktive Streckung der Zehen und des Fußes ist jedoch nicht erzielt.

### Fall 13.

H. B., 6 Jahre alt, erkrankte im Alter von 3 Jahren an spinaler Kinderlähmung, seitdem Lähmung beider Beine. Links sind der Tib. ant. und post. gelähmt; der Fuß steht in Pronations- und extremer Spitzfußstellung. Rechts ist am Unterschenkel der Tib. ant. gelähmt und am Oberschenkel der Quadriceps. Der Fuß steht in Abduktions- und Plattfußstellung.

Operation: Links wird die Sehne des Tib. ant. etwas oberhalb der Malleolen an den Ext. halluc. long. und an den Ext. digit. long. genäht. Die Achillessehne wird verlängert. Rechts wird auch die Achillessehne verlängert, der Tib. ant. wird an den Ext. halluc. long. genäht.

Nachuntersuchung nach einem Jahre: Die Mutter des Pat. behauptet, daß es allmählich besser geworden sei. Die Beine seien dicker und kräftiger geworden. Pat. ist nur mit Schnürschuhen gegangen. Beide Füße beim Sitzen in Spitzfußstellung, beim Gehen Auftreten auf beide Sohlen bei Haltung der Füße mit Neigung zur Pes-Planoabduktusstellung. Links: Fuß wird aktiv bis zum rechten Winkel ziemlich kräftig dorsalflektiert und längere Zeit festgehalten. Neigung zur Pronationsstellung und starkes Vorspringen der Strecksehne der 5. Zehe. Rechts: Ungefähr dasselbe Resultat. Pat. hält auch den Fuß in rechtwinkliger Beugestellung. Ebenfalls mäßige Pronationsstellung. Zehen dorsalflektiert.

### Fall 14.

M. W., 16 Jahre alt, erkrankte im Alter von 4 Jahren an spinaler Kinderlähmung, danach Lähmung des linken Beines. Der Triceps surae ist gelähmt, der Flexor halluc. long., der Flexor digit. long. und der Tib. post. sind paretisch. Der Fuß steht in Calcaneusstellung, das Fußgewölbe ist verkürzt, ebenso die Plantaraponeurose.

Operation: Der Peroneus long. wird mit dem Flexor digit. long. und dem Tib. post. vereinigt. Die Achillessehne

wird durchtrennt und das periphere Ende an die Sehnenvereinigung der drei Muskeln genäht.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Der Fuß steht so gut wie normal, ohne Hackenfußstellung, höchstens leichte Andeutung von Pronation. Pat. geht bei langsamem Schritt untadelhaft, bei rascherem Gehen hinkt er, zumal das rechte Bein, besonders der Unterschenkel, schwächer und magerer ist als das linke. Aktiv kann Pat. jetzt sowohl die Großzehe (Flexor halluc. long.) wie die übrigen Zehen (Flexor digit. long.) beugen, was früher unmöglich war, dabei fühlt man die Kontraktion der Peronealmuskeln. Von Beugung des ganzen Fußes (Triceps) nur eine schwache Andeutung zu sehen.

**Fall 15.**

H. S., 12 Jahre alt, erkrankte im Alter von 3 Jahren an spinaler Kinderlähmung. Ausgesprochener Pes excavatus beiderseits, dabei links hochgradig Hackenfußstellung. Gastrocnemius scheint paretisch zu sein auf der linken Seite. Im übrigen isolierte Lähmung des Tib. post.

Operation: Der Tib. ant. wird nach hinten verlagert, der Tib. post. wird hoch oben durchtrennt und an den Tib. ant. genäht.

Nachuntersuchung nach fast 2 Jahren: Die Hackenfußstellung ist gehoben. Die vordere Hälfte des Fußes berührt beim Gehen den Boden, dagegen ist Hohlfußstellung noch vorhanden. Die Funktionsfähigkeit des Tib. post. ist gering. Der Knabe trägt Doppelschienenschuh und sagt, daß er wesentlich besser gehen kann als vor der Operation. Auch ich finde, daß das Resultat ein befriedigendes ist.

Folgende 6 Fälle werden von Mahlcke berichtet aus der Universitätsklinik zu Kiel.

**Fall 1.**

P. J., 6 Jahre alt, erkrankte an spinaler Kinderlähmung; es entwickelte sich ein rechtsseitiger Spitzfuß. Am Knie besteht eine Fascienkontraktur von ca. 160° und mäßiges Genu valgum. Der rechte Fuß berührt in extremer Spitzfußstellung gerade mit der Dorsalzehenfläche den Boden. Gelähmt sind der Tib. ant., die Extensoren und die Peronei.

1. Operation: Die Sehne des Semitendinosus wird in einen Patellarspalt eingepflanzt.

2. Operation: Der Flexor digit. long. wird in das Metatarsale 1 eingepflanzt und die Sehne des Flexor halluc. long. am Os cuboid. befestigt.

Nachuntersuchung: Die Funktion des Fußes ist fast = 0. Eine Dorsalflexion ist von der Ruhestellung nicht

möglich. Pat. flektiert zuerst plantar und läßt dann den Fuß zurückschnappen. Bei passiver Bewegung fühlt man die Sehnen des neuen Tib. ant. und Peroneus 3 sich anspannen; sie funktionieren aktiv nicht. Die Quadricepsfunktion des transplantierten Beugers ist deutlich; Pat. kann den hängenden Unterschenkel um 5—10° im Sinne der Streckung bewegen und so festhalten; dabei ist die Anspannung der Sehnen deutlich zu fühlen. Wenn auch die überpflanzten Muskeln funktionell nur in beschränktem Grade wirksam sind, so beseitigen sie doch ganz die Stellungsanomalien und ermöglichen dadurch freie Bewegung im Apparat.

**Fall 2.**

J. M., 8 Jahre alt, hat mit drei Jahren gehen gelernt, ging aber immer schlecht. Spinale Kinderlähmung konnte nicht sicher eruiert werden. Beide Beine sind gelähmt. Rechts hat sich ein Pes equinovarus entwickelt, die Extensoren und Peronei sind gelähmt. Der linke Fuß steht in Spitzfußstellung; gelähmt sind die Extensoren und Flexoren.

Operation: Beiderseits wird die Tenotomie der Achillessehne ausgeführt. Am rechten Fuß wird die Sehne des Tib. ant. gespalten und die eine Hälfte in die Tuberositas metatars. 5 implantiert.

Nachuntersuchung: Der rechte Fuß ist supiniert, adduciert und zugleich Spitzfuß; die Stellung ist nicht gebessert. Passiv sind alle Bewegungen bis auf Pronation möglich. Aktive Bewegungen fehlen gänzlich. Die transplantierte Sehnenhälfte des Tib. ant. ist bei Plantarflexion des Fußes deutlich zu fühlen. Der Tib. ant. vermag aber nicht den Fuß dorsal zu flektieren. Links besteht geringer Spitzfuß. Passiv sind alle Bewegungen möglich, aktiv nicht. Beim Gehen werden die schlaff herabhängenden Füße durch Heben des Unterschenkels nach vorn gebracht und dann mit den Spitzen zuerst aufgesetzt; beim Abstoßen funktioniert der Triceps surae etwas. Links funktionieren auch Peronei und Tibiales nicht mehr. Rechts wird der Fuß mit dem äußeren Fußrand aufgesetzt. Pat. vermag mühsam ohne Schienen und Stützen zu gehen. Das Gehen war vor der Operation ebenso.

**Fall 3.**

A. G., 8 Jahre alt, erkrankte im Alter von 3 Jahren an spinaler Kinderlähmung. Das rechte Bein wurde gelähmt; es bildete sich ein Pes varus. Die Peronei sind gelähmt.

Operation: Die Sehne des Ext. digit. 4 long. wird freigelegt und am Os metatarsale 5 fixiert.

Nachuntersuchung: Der rechte Fuß ist noch

immer hoch gewölbt, mit kurzer Ferse, aber in sehr guter Funktion. Die Dorsalfunktion geschieht in Mittelstellung bis zu 85°, aktive Pronation ist um 15°, Supination um 20° leicht möglich. Der rechte Fuß ist noch kürzer als der linke; Pat. wird dadurch aber nicht gestört. In diesem Fall ist das Resultat fast vollkommen, sowohl für Funktion als für die Stellung.

**Fall 4.**

H. K., 5 Jahre alt, erkrankte an spinaler Kinderlähmung; das rechte Bein wurde gelähmt, es bildete sich ein Pes planus. Gelähmt sind Tib. ant. und post.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf den Tib. ant. verpflanzt. Die Sehnen des Tib. post. und Flexor digit. long. werden freigelegt und miteinander ohne Durchtrennung vernäht.

Nachuntersuchung: Die Funktion ist sehr gut, es besteht kaum ein Unterschied zwischen beiden Füßen. Seit zwei Jahren trägt der Junge keinen Schnürstiefel mehr, nur einen einfachen Schnürschuh, er geht, läuft und springt vorzüglich, ohne jegliche Beschwerden. Rechts besteht jedoch ein Hohlfuß, es wird der laterale Fußrand nicht aufgesetzt, sondern nur die beiden Zehenballen und der Fersenhöcker. Die Dorsalflexion ist beschränkt (5—10°), nicht die Plantarflexion. Die Supination ist aktiv etwas beschränkt, passiv nicht. Die Pronation ist normal. Der rechte Fuß ist etwas verkürzt (19,5 cm gegen 21,1 cm). Wadenumfang rechts 21 cm, links 23,5 cm.

**Fall 5.**

H. S., 8 Jahre alt, erkrankte im 4. Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung; das rechte Bein wurde gelähmt, es blieb ein Pes valgus zurück. Gelähmt sind der Triceps surae, Tib. ant. und post. und die Flexoren.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf den Tib. ant. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 6 Jahren: Der rechte Fuß ist gegenüber dem linken etwas zurückgeblieben (R. = 20 cm, L = 24 cm). Rechts besteht noch immer ein Pes valgus, der durch Muskelaktion ausgeglichen werden kann. Wenn Pat. steht, steht er auf seinem äußeren Fußrand, Hacke und Großzehenballen mit gut entwickeltem Fußgewölbe. Diese Haltung behält er auch, wenn er sich auf den rechten Fuß stellt; dagegen sieht man im Gehen jedesmal beim Abwickeln des Fußes eine Valgusstellung entstehen; selbst wenn der Fuß gut angesetzt wird, knickt er doch in Valgusstellung um. Dies beweist eine starke

Schwielenbildung am inneren Knöchel, herrührend vom Stiefeldruck. Der überpflanzte Muskel vermag nur den Fuß in Mittelstellung zu bringen, nicht zu supinieren, die Pronatoren überwiegen stark. Der erzielte Erfolg ist also gering.

**Fall 6.**

J. R. erkrankte an spinaler Kinderlähmung, es blieb ein Pes calcaneovalgus zurück. Eine Tenotomie der Achillessehne war ohne Erfolg geblieben, es hatte sich danach ein Pes calcaneovarus entwickelt. Gelähmt sind die Peronei, der Flexor halluc. long. und digit. long., paretisch sind der Tib. post. und der Triceps surae.

Operation: Die Sehne des Tib. ant. wird im Verhältnis 1 : 2 gespalten und ein Drittel auf das Os cuboid. verpflanzt. Pat. bekommt einen Schienenschuh.

Nachuntersuchung: Das rechte Bein ist verkürzt und zeigt eine Kontraktur im Kniegelenk um zirka 100°. Der rechte Fuß ist etwas Hohlfuß, beim Gehen wird am stärksten die Hacke gebraucht. Beim Auftreten wird aber auch der äußere Fußrand mit aufgesetzt. Von den Zehenextensoren wirkt nur Ext. halluc. long. schwach. Der überpflanzte Teil des Tib. ant. hält als Zügel ganz gut den Fuß in Mittelstellung fest, kann aber nicht isoliert kontrahiert werden. Pro- und Supination ist nicht möglich. Pat. trägt eine Unterschenkelschiene mit elastischem Zug an der Wade.

Henken gen. Ostermann berichtet über 2 Fälle, die in der Universitätsklinik zu Göttingen zur Beobachtung kamen.

**Fall 1.**

G. G., 5 Jahre alt, erkrankte an spinaler Kinderlähmung; das Kind leidet an einem Spitzplattfuß rechts. Der Tib. ant. ist gelähmt, die Achillessehne stark angespannt.

Operation: Die Achillessehne wird verlängert, der Ext. halluc. long. wird an das Os naviculare fixiert.

Nachuntersuchung nach 2½ Jahren: In Ruhestellung des Fußes besteht noch eine leichte Spitzfußhaltung. Die Abduktion und Pronation ist kräftig. Supination ist ebenfalls möglich, aber nicht so gut. Dabei ist die transplantierte Sehne deutlich fühlbar. Eine Dorsalflexion ist nur bis zum rechten Winkel möglich unter gleichzeitiger starker Anspannung der Achillessehne. Bei gestrecktem Knie tritt die Spitzfußstellung mehr hervor. Der Fuß wird beim Gehen normal gestellt. Pat. geht seit längerem ohne Schiene. Das Resultat ist sehr zufriedenstellend.

**Fall 2.**

P. B., 7 Jahre alt; rechtsseitiger Spitzklumpfuß nach spinaler Kinderlähmung im 3. Lebensjahre. Die gesamte Muskulatur des Unterschenkels ist atrophisch. Der Peroneus long. ist vollkommen gelähmt, der Tib. ant. scheint überdehnt.

Operation: Der Flexor halluc. long. wird durch einen Tunnel vom inneren zum äußeren Knöchel durchgezogen und auf den Peroneus long. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: Pat. geht mit stark nach außen rotiertem Bein bei Valgusstellung im Knie. Der Fuß, freischwebend geradeaus gerichtet, wird dann in einer Abduktion von etwa 50° aufgesetzt. In Ruhestellung bilden Fuß und Unterschenkel einen Winkel von 135°. Eine aktive Dorsalflexion um 30° ist möglich, erfolgt aber sehr schwach. Plantarflexion ist kräftig. Fuß steht außerdem in Supinationsstellung. Auf Aufforderung bewirken der Tib. ant. und post. eine kräftige Hebung des inneren Fußrandes, während eine aktive Pronation überhaupt nicht möglich ist. Eine Anspannung der transplantierten Sehne des Flexor halluc. long. ist nicht nachzuweisen. Pat. geht seit 2 Monaten ohne Schiene wegen einiger Druckstellen am Fuß; sie erhält daher jetzt eine Klumpfußeinlage. Operation ohne Erfolg.

3 Fälle von Sehnentransplantation bei paralyt. Klumpfuß werden von Saxl berichtet.

**Fall 1.**

K. S., 35 Jahre alt, erkrankte im Alter von 4 Jahren an spinaler Kinderlähmung; Pes equinovarus paralyt. dexter. Gelähmt sind der Ext. digit. long. und die Peronei. Der Ext. halluc. long., der Triceps surae und die Flexoren sind sehr schwach.

Operation: Osteoclastredressement. Der Tib. ant. wird auf den Ext. digit. long. und Peroneus tertius verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Fuß gerade. Fußhebung, Zehenstreckung bei Mittelstellung des Fußes in ausreichendem Maße möglich. Atrophie geringer. Ext. halluc. long. kräftiger funktionierend (Wirkung der Entspannung des vorher überdehnten Muskels). Pat. geht mit einlegbarer Einlage in gewöhnlichem Schnürschuh, macht stundenlange Ausflüge ohne Beschwerden.

**Fall 2.**

T. W., 18 Jahre alt, erkrankte im Alter von 3 Jahren an spinaler Kinderlähmung. Es blieb ein Hohlfuß in Varus-

stellung zurück. Im Alter von 15 Jahren wurde Redressement gemacht, es trat aber ein Recidiv ein. Der Tib. ant. ist kräftig, die anderen Muskeln schwächer, vor allem der Ext. digit. long.

Operation: Osteoclastredressement. Transplantation des Tib. ant. auf den Ext. digit. long.; Verkürzung des zentralen Teiles der Extensorensehne.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Fuß gerade, Fußstellung aktiv bei Mittelstellung des Fußes bezüglich der unteren Sprunggelenkachse.

**Fall 3.**

W. G., 7 Jahre alt, erkrankte vor einem halben Jahre an spinaler Kinderlähmung. Es blieb ein Pes varus rechts zurück, ständiges Umkippen des Fußes in Adduktion. Der Ext. halluc. long. ist schwach, Ext. digit. long. fast gelähmt, die Peronei vollkommen gelähmt.

Operation: Osteoclastredressement. Transplantation des Tib. ant. auf die Außenseite des Ext. digit. long. mit Peroneus tertius.

Nachuntersuchung nach 15 Monaten: Fuß gerade. Fußhebung, Zehenstreckung aktiv bis 90° bei Mittelstellung des Fußes.

Sinclair White berichtet folgenden Fall:

B. D., 8 Jahre alt, erkrankte an spinaler Kinderlähmung im Alter von 16 Monaten. Es bildete sich ein Pes equinovarus dexter. Der Tib. ant. und die Peronei sind gelähmt. Die rechte Ferse ist nach oben gezogen, die Vorderseite des Beines und der Fußrücken bilden einen Winkel von 130°. Die Fußsohle ist herumgedreht, das Knöchel kann nicht gebeugt werden. Pat. steht ohne Unterstützung nur schwer, dabei liegt die äußere Seite des Fußrückens auf dem Boden. Pat. kann ohne Hilfe nicht gehen und schleift die Zehen des rechten Fußes.

Operation: Das äußere Drittel der Achillessehne wird auf den Ext. digit. long. verpflanzt, der Rest wird verlängert. Der Tib. post. wird auf den Ext. halluc. long. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach fast 3 Jahren: Das Knöchel kann fast in normalem Ausmaß gebeugt werden. Die Neigung der Fußsohle, sich umzudrehen, ist verschwunden. Die Ferse kommt fast in Berührung mit dem Boden. Der Knabe geht 2 englische Meilen in die Schule ohne Anstrengung und ohne nennenswerte Deformität für einen unbefangenen Beobachter. Es besteht noch ein Unterschied von 2 Zoll im Wadenumfang, aber die Zirkulation und

die allgemeine Ernährung des Beines haben sich gebessert.

Ciaccia berichtet über 23 Fälle, die auch alle frühestens nach einem Jahre nachuntersucht wurden.

**Fall 1.**

B. C., 21 Jahre alt, erkrankte im ersten Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung. Es bildete sich ein Hohlfuß rechts mit Spitzfuß und geringer Varusstellung. Gelähmt sind der Tib. ant. und post. und die Peronei.

Operation: Die Achillessehne wird verlängert. Der Ext. halluc. long. wird auf das Cuneiforme 1 verpflanzt, das distale Ende am Ext. digit. long. befestigt.

Nachuntersuchung: In der ersten Zeit bestand eine leichte Starre im Sprunggelenk, die sehr schnell in zwei Wochen durch Massage verschwand. Der überpflanzte Muskel funktioniert gut mit dem Ext. digit. long. Es gelingt ziemlich gut, den Fuß in Beugung zu halten. Die Stellung des Fußes ist ausgezeichnet, Pat. geht mit einem gewöhnlichen Schuh.

**Fall 2.**

G. O., 24 Jahre alt, erkrankte im 2. Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung, die die untere Extremität befiel. Der Fuß steht in Equinovarusstellung, der Vorderfuß in Adduktionsstellung, Klauenstellung der Zehen. Gelähmt sind die Peronei.

Operation: Keilförmige Osteotomie an der äußeren dorsalen Fußwurzel in der Höhe des Chopartgelenkes. Durchschneidung der Plantaraponeurose. Der Tib. post. wird durch das Spatium interosseum auf das Cuboid. verpflanzt, der Ext. halluc. long. wird auch auf das Cuboid. verpflanzt, weil der Tib. post. in der Operation nicht anspringt, obwohl er intakt ist. Tenotomie der Achillessehne.

Nachuntersuchung: Der Fuß ist gut korrigiert, die überpflanzten Muskeln funktionieren gut, sie können den Fuß heben und leichte Adduktionsbewegungen hervorbringen. Der Pat. geht gut.

**Fall 3.**

P. E., 8 Jahre alt, erkrankte an einer spinalen Kinderlähmung in den ersten Lebensmonaten, es trat eine Lähmung des linken Beines ein. Der Fuß steht in Equinovarusstellung, es ist ein Hohlfuß. Die Peronei und der Ext. digit. long. sind paretisch.

Operation: Der Tib. post. wird durch das Spatium interosseum auf das Cuboid. verpflanzt.

Nachuntersuchung: Der überpflanzte Muskel funktioniert vollständig. Der Fuß kann aktiv in Abduktion

und Dorsalflexion gebracht werden. Pat. geht gut mit gewöhnlichen Schuhen.

**Fall 4.**

F. A., 11 Jahre alt, erkrankte mit 2 Jahren an spinaler Kinderlähmung. Das linke Bein wurde gelähmt. Der Fuß steht in Equinovarusstellung. Gelähmt sind der Ext. digit. long., der Ext. halluc. long. und die Peronei.

Operation: Der Tib. post. wird durch das Spatium interosseum auf das Cuneiforme 3 verpflanzt. Tenotomie der Achillessehne.

Nachuntersuchung: Vollständige Korrektur des Fußes. Der überpflanzte Muskel spannt sich an (man fühlt ihn) und hält den unterstützten Fuß. Pat. geht gut.

**Fall 5.**

R. J., 24 Jahre alt, erkrankte in frühester Jugend an spinaler Kinderlähmung. Das rechte Bein wurde gelähmt. Der Fuß stand in Valgusstellung. Mit 7 Jahren wurde der Peroneus long. auf den inneren Fußrand überpflanzt. Es trat eine Varusstellung ein. Es wurde eine zweite Operation nötig, denn der Fuß stand in Equinovarusstellung und war ein Hohlfuß geworden. Gelähmt sind die Peronei, der Tib. ant., der Ext. halluc. long. und der Ext. digit. long.

Operation: Arthrodese im Chopartgelenk. Tenotomie der Achillessehne. Der Peroneus long. wird an den äußeren Fußrand zurückverpflanzt.

Nachuntersuchung: Gute Korrektur: die Arthrodese ist fest. Der Peroneus long. kontrahiert sich (man fühlt ihn), aber seine Wirkung ist wenig kräftig. Pat. geht gut.

**Fall 6.**

Z. A., 11 Jahre alt, erkrankte in frühester Jugend an spinaler Kinderlähmung, das rechte Bein wurde gelähmt. Es hat sich ein Hohlfuß gebildet, der in Equinovarusstellung steht. Der Kopf des Talus springt stark hervor. Die Peronei und der Ext. digit. long. sind paretisch.

Operation: Nach einem Redressement mit dem Stillschen Apparat wird eine keilförmige Osteotomie des Tarsus ausgeführt, um den Hohlfuß vollständig zu korrigieren. Tenotomie der Achillessehne. Transplantation des Tib. ant. auf das Cuboid.

Nachuntersuchung: Der Fuß ist gut korrigiert. Der überpflanzte Muskel funktioniert vollständig. Dieser Kranke geht ohne Stütze.

**Fall 7.**

A. E., 5 Jahre alt, erkrankte in den ersten Lebensmonaten an spinaler Kinderlähmung, das linke Bein wurde gelähmt.

Der Fuß steht in Equinovarusstellung. Die Peronei sind gelähmt, der Ext. digit. long. ist paretisch.

Operation: Nach einem Redressement mit dem Stillschen Apparat wird der Ext. halluc. long. auf den äußeren Fußrand verpflanzt.

Nachuntersuchung: Die Stellung des Fußes ist vollständig korrigiert, der überpflanzte Muskel funktioniert vollständig, indem er den Fuß in Abduktion und Valgusstellung bringt.

### Fall 8.

S. C., 15 Jahre alt, erkrankte mit 4 Jahren an spinaler Kinderlähmung, es trat die Lähmung eines Beines ein. Der Fuß steht in leichter Equinovarusstellung. Gelähmt sind die Peronei und der Flexor digit. long.

Operation: Der Tib. ant. wird auf das Cuboid. verpflanzt.

Nachuntersuchung: Der Fuß ist gut korrigiert, der Muskel funktioniert gut, er kann den Fuß in korrigierter Stellung halten, die Abduktion und die Dorsalflexion sind möglich.

### Fall 9.

C. J., 14 Jahre alt, erkrankte mit 2 Jahren an spinaler Kinderlähmung, die beide Beine befiel. Rechts steht der Fuß in stärkster Equinovarusstellung, es ist ein bedeutender Hohlfuß vorhanden. Gelähmt sind die Peronei und der Ext. digit. long. Links ist ein Hohlfuß in Varusstellung. Gelähmt sind der Ext. digit. long., der Tib. ant. ist paretisch.

Operation: Redressement beider Füße mit dem Stillschen Apparat. Rechts: Tenotomie der Achillessehne, Transplantation des Tib. ant. und des Ext. halluc. long. auf den äußeren Fußrand. Links: Tenotomie der Plantaraponeurose im unteren Sprunggelenk und im Chopartgelenk. Transplantation des Tib. ant. auf das Cuboid. Der Ext. halluc. long. wird auf die Tuberositas calcanei verpflanzt. Das distale Ende des Ext. halluc. long. wird auf den Ext. digit. brev. verpflanzt.

Nachuntersuchung: Gute Stellung beider Füße. Die überpflanzten Sehnen im rechten Fuß funktionieren gut. Man fühlt, wie sich der überpflanzte Tib. ant. anspannt, aber seine Wirkung ist nicht sehr kräftig. Links ist die Arthrodese im unteren Sprunggelenk gut gelungen; leichte Bewegungen im Chopartgelenk. Der Calcaneus wird gut gehalten.

### Fall 10.

O. A., 18 Jahre alt, erkrankte mit 3 Jahren an spinaler Kinderlähmung, das linke Bein wurde gelähmt. Es hat sich ein Spitzhohlfuß gebildet, der bei Belastung in Valgusstellung übergeht. Der Ext. digit. long. ist paretisch, die Peronei leicht verkürzt.

Operation: Die Plantaraponeurose wird durchschnitten; keilförmige Osteotomie des Tarsus, um den Hohlfuß zu korrigieren. Transplantation des Tib. ant. auf die Mitte des Fußrückens.

Nachuntersuchung: Die Stellung des Fußes ist ausgezeichnet. Ein leichter Spitzfuß ist zurückgeblieben. Der überpflanzte Muskel funktioniert, jetzt wird der Fuß gut gehalten.

### Fall 11.

M. V., 7 Jahre alt, erkrankte mit 4 Jahren an spinaler Kinderlähmung. Das rechte Bein wurde gelähmt. Der Fuß steht in Varusstellung. Gelähmt sind die Peronei, der Ext. digit. long. und der Tib. ant.

Operation: Der Tib. post. wird durch das Spatium interosseum auf das Cuneiforme 3 verpflanzt.

Nachuntersuchung: Der Fuß steht in guter Stellung. Der überpflanzte Muskel funktioniert gut, man fühlt ihn sich unter den Fingern anspannen. Der Fuß wird aktiv in Dorsalflexion gebracht, aber er wird nicht in Abduktion gebracht.

### Fall 12.

C. F., 4 Jahre alt, erkrankte mit 8 Monaten an spinaler Kinderlähmung, das linke Bein wurde gelähmt. Der Fuß steht in stärkster Varusstellung, so daß der Malleolus ext. den Boden berührt. Gelähmt sind die Peronei, der Ext. digit. long. und der Ext. halluc. long.

Operation: Redressement mit dem Stillschen Apparat. Transplantation des Tib. ant. auf das Cuneiforme 3.

Nachuntersuchung: Der Vorderfuß befindet sich von neuem in Adduktion, aber nicht so ausgesprochen wie vor der Operation. Der überpflanzte Muskel arbeitet nicht vollständig. Es wird zu einem Stiefel mit Metallschiene geraten. Es wird für die Folge gut sein, die Arthrodese des Tarsus auszuführen.

### Fall 13.

B. A., 5 Jahre alt, erkrankte im ersten Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung. Der rechte Fuß wurde gelähmt, es hat sich ein Hohlfuß in sehr starker Varusstellung ausge-

bildet. Der Taluskopf springt sehr stark vor, Kontraktion der Plantaraponeurose. Gelähmt sind der Ext. digit. long. vollständig, die Peronei und der Tib. ant. sind paretisch.

Operation: Es wird eine keilförmige Osteotomie am äußeren Fußrande gemacht, um die Adduktion und den Hohlfuß zu korrigieren. Der Knochenkeil wird zwischen Naviculare und die Cuneiformia eingepflanzt. Der Tib. post. und der Ext. halluc. long. werden an den äußeren Fußrand verpflanzt.

Nachuntersuchung: Der Fuß ist gut korrigiert. Die überpflanzten Muskeln arbeiten vollständig und können den Fuß in Abduktion und Dorsalflexion bringen.

### Fall 14.

B. G., 3 Jahre alt, erkrankte mit 6 Monaten an spinaler Kinderlähmnug, die das linke Bein lähmte. Der Fuß steht in Valgusstellung, das Fußgewölbe ist aufs Stärkste abgeflacht. Gelähmt sind der Tib. ant. und post.

Operation: Der Peroneus long. wird auf den inneren Fußrand verpflanzt.

Nachuntersuchung: Die Korrektion des Fußes ist gut. Er wird gehoben, ohne daß eine Valgusstellung eintritt. Man fühlt, wie sich der überpflanzte Muskel anspannt.

### Fall 15.

F. G., 12 Jahre alt, erkrankte an spinaler Kinderlähmung in den ersten Lebensmonaten. Beide Beine wurden gelähmt. Am linken Fuß wurde eine Sehnentransplantation vorgenommen. Der Fuß steht in Valgocalcaneusstellung; gelähmt sind der Tib. ant. und post., der Ext. halluc. long.; der Ext. digit. long. und die Wadenmuskulatur sind paretisch.

Operation: Der Peroneus long. wird durch das Spatium interosseum auf das Naviculare verpflanzt. Die Sehne des Ext. halluc. long. wird verkürzt.

Nachuntersuchung: Der überpflanzte Muskel kontrahiert sich bei der Untersuchung, aber seine Kontraktion ist nutzlos wegen Narbenverwachsungen. Die Stellung des Fußes ist ausgezeichnet.

### Fall 16.

C. L., 20 Jahre alt, erkrankte mit 2 Jahren an spinaler Kinderlähmung, die beide Beine lähmte. Rechts wurde eine Sehnentransplantation vorgenommen. Der Fuß steht in Valgusstellung und in leichter Calcaneusstellung. Der Tib. ant. und post. sind gelähmt, die Wadenmuskulatur und der Ext. digit. long. sind paretisch. Die Peronei sind vorhanden, aber sie spannen sich nicht an.

Operation: Der Tib. post. wird am Malleolus internus fixiert, damit er wie ein Ligament wirkt. Der Ext. halluc. long. wird auf das Naviculare verpflanzt, das distale Ende der Sehne wird am Ext. digit. brev. befestigt.

Nachuntersuchung: Der überpflanzte Muskel spannt sich gut an, aber er genügt nicht, den Fuß in Adduktion zu bringen. Der Tib. post. ist erschlafft, so daß seine Funktion als internes Band unsicher ist.

### Fall 17.

G. A., 14 Jahre alt, erkrankte mit einem Jahre an spinaler Kinderlähmung, die das rechte Bein lähmte. Die Hüfte ist leicht gebeugt, der Quadriceps ist gelähmt. Der Fuß steht in Valgusstellung und in leichter Equinusstellung. Der Vorderfuß ist abduziert. Gelähmt sind der Tib. post. und der Flexor digit. long. Der Tib. ant. ist paretisch. Die Peronei sind kontrahiert.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf das Naviculare verpflanzt.

Nachuntersuchung: Die Stellung des Fußes ist gut korrigiert. Man fühlt, wie der überpflanzte Muskel sich anspannt, wenn der Fuß gehoben wird. Aktive Adduktionsbewegungen sind möglich, wenn auch nur in beschränktem Maße. Der Tib. ant. hat fast vollständig seine Kraft wiedergewonnen. Pat. geht gut mit einem gewöhnlichen Stiefel, der nur die Ferse etwas erhöht hat, um den Fuß in Spitzfußstellung zu halten, und um das Knie, das des Quadriceps beraubt ist, passiv gebeugt zu halten.

### Fall 18.

B. V., 4 Jahre alt, erkrankte im ersten Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung, das rechte Bein wurde gelähmt. Der Fuß steht in Valgus- und in leichter Spitzfußstellung. Der Tib. ant. und post. sind gelähmt, die Wadenmuskulatur ist paretisch.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf das Naviculare verpflanzt, das distale Ende der Sehne wird am Ext. digit. brev. befestigt.

Nachuntersuchung: Der Fuß ist in guter Stellung. Der überpflanzte Muskel spannt sich gut an. Begrenzte Bewegungen der Abduktion zugleich mit der Dorsalflexion möglich.

### Fall 19.

T. U., 22 Jahre alt, erkrankte in der Kindheit an spinaler Kinderlähmung. Beide Beine wurden befallen. Nur rechts wurde eine Transplantation vorgenommen. Der rechte Fuß

steht in Calcaneovalgusstellung, das plantare Gewölbe ist aufs stärkste abgeplattet. Das Naviculare springt sehr stark vor. Die Peronei sind kontrahiert, der Flexor digit. long. ist paretisch. Gelähmt sind der Tib. ant. und post. und der Triceps surae.

Operation: Der Taluskopf wird reseziert, die Achillessehne wird verkürzt; der Peroneus long. wird auf die Tuberositas calcanei verpflanzt.

Nachuntersuchung: Pat. geht ohne Stock. Man fühlt, wie sich der verpflanzte Muskel kontrahiert. Er zieht über die Ferse, aber seine Wirkung ist nicht sehr kräftig. Die Ferse wird gut gehalten. Die Korrektur der Form des Fußes ist ausgezeichnet.

**Fall 20.**

M. A., 22 Jahre alt, erkrankte mit 6 Monaten an spinaler Kinderlähmung, beide Beine sind betroffen. Nur am linken Fuß wird eine Sehnentransplantation vorgenommen; der Fuß steht in höchstem Grade in Calcaneo-Valgusstellung. Vollständige Abplattung des Fußgewölbes, das Naviculare springt sehr stark vor. Gelähmt sind der Triceps surae und der Tib. post., der Tib. ant. und der Ext. digit. long. sind paretisch.

Operation: Der Peroneus brev. wird in das Sehnenfach des Tib. ant. gebracht und am Naviculare befestigt. Verkürzung der Achillessehne.

Nachuntersuchung: Vollständige Korrektion des Fußes, der nicht mehr ein Pes calcaneus ist. Der überpflanzte Muskel arbeitet. Die Dorsalflexion des Fußes ist schwach.

**Fall 21.**

Z. G., 14 Jahre alt, erkrankte mit 18 Monaten an spinaler Kinderlähmung, die das linke Bein lähmte. Es hat sich ein Pes calcaneus gebildet. Gelähmt sind der Tib. post., der Ext. halluc. long. und die Wadenmuskulatur. Die Peronei sind paretisch.

Operation: Der Tib. ant. wird auf die verkürzte Achillessehne verpflanzt.

Nachuntersuchung: Die Ferse wird gut gehalten. Der überpflanzte Muskel spannt sich an, aber seine Wirkung ist nicht genügend, um die Ferse kräftig abzuheben. Der Hohlfuß ist vollständig korrigiert. Unter Belastung des Körpergewichtes hat der Fuß eine ausgezeichnete Stellung. Der äußere Knöchel ist nach rückwärts verschoben. Pat. hat keine Schmerzen mehr in der Ferse, über die er sich vor der Operation beklagte. Er geht mit einem leichten Hinken; er fällt nicht.

### Fall 22.

P. R., 6 Jahre alt, erkrankte mit 6 Monaten an spinaler Kinderlähmung, die das rechte Bein lähmte. Außer Lähmungen der Hüft- und Oberschenkelmuskulatur sind die Wadenmuskeln und der Tib. post. gelähmt. Der Fuß steht in Calcaneovalgusstellung.

Operation: Die Peronei werden auf die Tuberositas calcanei verpflanzt.

Nachuntersuchung: Die Peronei spannen sich vollständig an und halten die Ferse hoch. Es besteht eine leichte Neigung des Fußes, in Valgusstellung überzugehen.

### Fall 23.

B. S., 8 Jahre alt, erkrankte mit 8 Monaten an spinaler Kinderlähmung, das linke Bein wurde gelähmt. Der Fuß steht in Calcaneusstellung, die Plantaraponeurose ist kontrahiert; gelähmt ist die Wadenmuskulatur, der Ext. digit. long. ist paretisch.

Operation: Die Plantaraponeurose wird durchschnitten und der Tib. ant. auf die Tuberositas calcanei verpflanzt.

Nachuntersuchung: Der Hohlfuß ist gut korrigiert, die Form des Fußes ist sehr gut. Die Ferse wird gut gehalten. Der überpflanzte Muskel spannt sich an, aber seine Wirkung ist schwach. Pat. geht gut, ohne jeden Schmerz.

Auffret berichtet 7 Fälle von Sehnentransplantation nach spinaler Kinderlähmung.

### Fall 1.

M. H., 7 Jahre alt, hat eine Lähmung des linken Tib. ant., es besteht ein Pes equinovalgus.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf den Tib. ant. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: In der Ruhe steht der Fuß in Valgusstellung; wenn Pat. langsam den Fuß beugt, beginnt die Dorsalflexion in gerader Richtung, und man sieht, wie sich die Sehne des Tib. ant. leicht erhebt; aber bevor der rechte Winkel erreicht ist, wird der Fuß durch den Ext. digit. long. nach außen gezogen, und die Flexion endet in Abduktionsstellung. Wenn das Kind schnell den Fuß beugt, wird der innere Fußrand überhaupt nicht gehoben. Die elektrische Untersuchung ergibt dasselbe: die Reizung des Tib. ant. ist erfolglos, die Erregung des Ext. halluc. long. bringt zu gleicher Zeit mit der Extension der Zehen ein Heben der Sehne des Tib. ant. hervor, der jedoch unfähig ist, den inneren Fußrand zu heben. Es gibt keine Dissociation

der Bewegung des Ext. halluc. long., der auf den Tib. ant. verpflanzt wurde, und des Ext. digit. long. Seit das Kind wieder einen orthopädischen Schuh trägt und durch Elektrisieren die Muskelkraft wiedergewonnen wurde, geht es sehr befriedigend, obwohl der Fuß in Valgusstellung steht.

**Fall 2.**

P. C., 6 Jahre alt, erkrankte an einer spinalen Kinderlähmung. Rechts wurde der Tib. ant. gelähmt, Ext. halluc. long. und Ext. digit. long. sind paretisch. Der Fuß steht in Equinovalgusstellung.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf den Tib. ant. verpflanzt; die Achillessehne wird verlängert.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Der Fuß steht nur in leichter Valgusstellung; das Kind kann, wenn es seine vorderen Muskeln kontrahiert, den Fuß in einem rechten Winkel zum Bein halten. Die Dorsalflexion des Fußes, wenn sie langsam ausgeführt wird, erfolgt in gerader Richtung, man sieht und fühlt, wie sich die Sehne des Tib. ant. anspannt bei der Kontraktion der Extensoren. Wenn die Dorsalflexion schnell geschieht, überwiegt der Ext. digit. long. und zieht den Fuß nach außen. Die elektrische Untersuchung bestätigt das Resultat: Der Tib. ant. ist vollständig unerregbar geblieben; die Extensoren haben eine sehr ausgesprochene Übererregbarkeit, und die Kontraktion ist ziemlich schwierig zu prüfen wegen der Übererregbarkeit des Triceps surae. Indessen stellt man doch fest, daß die Reizung des Ext. halluc. long. zur Kontraktion des Tib. ant. führt. Der Gang ist ausgezeichnet mit einem Stiefel, dessen innerer Rand erhöht ist. Das Kind führt die Spitze des Fußes gerade nach vorn und ermüdet erst nach langer Zeit. Wenn das Kind den ganzen Tag geht, kontrahieren sich die Extensoren schlecht, und das Überwiegen des Triceps surae hat die Neigung, den Fuß in Spitzfußstellung überzuführen.

**Fall 3.**

Y. T., 8 Jahre alt, leidet an einem Pes equinovalgus paralyt. Die Lähmung beschränkt sich auf den Tib. ant.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird intakt gelassen und auf den Tib. ant. vernäht. Die Achillessehne wird verlängert.

Nachuntersuchung nach einem Jahre: Die Spitzfußstellung ist gebessert, aber der Fuß ist noch immer in Valgusstellung. Die Dorsalflexion geschieht in Abduktion, keine Kontraktion der Sehne des Tib. ant. Die elektrische Reizung des Ext. halluc. long. führt zu Bewegungen der großen Zehe, aber keine Reaktion der Sehne des Tib. ant.,

kein Heben des inneren Fußrandes. Der Gang ist sehr befriedigend trotz der Valgusstellung. Das Kind geht normal und ohne zu ermüden mit einem Schuh, dessen innerer Rand erhöht ist.

**Fall 4.**

P. D., 9 Jahre alt, hat nach einer spinalen Kinderlähmung eine Lähmung eines Fußes; es besteht ein sehr ausgesprochener Pes planovalgus. Es besteht eine leichte Übererregbarkeit des Ext. digit. long. und des Ext. halluc. long., paretisch sind der Triceps surae, die tiefen Beuger und der Tib. ant.

Operation: Nach einer Tenotomie der Achillessehne wird der Ext. halluc. long. auf den Tib. ant. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Die ganze Extremität hat durch die spinale Kinderlähmung gelitten, der Fuß ist kalt und schwitzt stark. Es besteht ein Hallux valgus, und die Zehen liegen übereinander. Die Valgusstellung ist sehr ausgesprochen; wenn der Pat. den Fuß beugt, wird die sehr energische Beugung durch den Ext. digit. long. hervorgerufen und zieht den Fuß in Abduktion. Besonders die große Zehe beugt sich sehr stark auf das Metatarsale, weil das periphere Sehnenende des Ext. halluc. long. an den Ext. digit. long. angenäht wurde; keine gerade Dorsalflexionsbewegung, kein Heben des inneren Fußrandes. Man fühlt indessen mit dem Finger und man sieht auch die Bewegung des Tib. ant., aber sie ist ungenügend, um der Abduktionsbewegung des Ext. digit. long. das Gleichgewicht zu halten. Auf elektrische Reizung des Ext. halluc. long. zeigt sich eine Bewegung der Sehne des Tib. ant., die stärker ist wie die bei willkürlicher Innervation, die aber ungenügend ist, um die geringste Bewegung zur Erhebung des inneren Fußrandes hervorzubringen. Der Pat., der seit mehreren Monaten kein orthopädisches Schuhwerk mehr trägt, geht sehr schlecht, hinkt und ermüdet schnell.

**Fall 5.**

B. B., 5 Jahre alt, erkrankte an spinaler Kinderlähmung, es blieb ein Pes valgus rechts zurück. Nur der Tib. ant. ist gelähmt.

Operation: Der Ext. halluc. long. wird auf den Tib. ant. verpflanzt.

Die Operation ergab zuerst ein günstiges Resultat, die Nachuntersuchung nach 4 Jahren ergab aber folgendes: Die aktive Dorsalflexion wie die Reizung des Ext. halluc. long. führen zu einer leichten Bewegung der Sehne des Tib. ant., der aber nicht den inneren Fußrand heben kann. Die Dorsalflexion wird sehr energisch in Abduktion durch

den Ext. digit. long. hervorgebracht; die gerade Dorsalflexion ist unmöglich, keine Spur von Erhebung des inneren Fußrandes. Das funktionelle Resultat ist indessen sehr gut: Außer der fehlenden Erhebung des inneren Fußrandes sind alle Bewegungen normal; das Kind geht, ohne zu hinken, fast ohne zu ermüden, mit einem Schuh, dessen Sohle innen erhöht ist; die Schmerzen, die vor der Operation bestanden, sind verschwunden. Die Eltern, die ihr Kind mehrere Monate mit Elektrizität behandeln ließen, finden den Gang sehr befriedigend.

**Fall 6.**

A. G., erkrankte im Alter von 6 Jahren an spinaler Kinderlähmung; sie befiel beide Beine. Es blieb rechts ein Pes calcaneovalgus, links ein Pes valgus zurück. Rechts war der Triceps surae, links der Tib. ant. gelähmt.

Operation: Rechts wurde je die Hälfte des Peroneus long. und des Tib. post. auf die Achillessehne verpflanzt. Links wurde die Hälfte des Ext. halluc. long. auf die Sehne des Tib. ant. verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 5 Jahren: Rechts steht der Fuß in Ruhe in starker Hackenhohlfußstellung und in leichter Valgusstellung. Alle Bewegungen außer der Extension können in normalem Maße ausgeführt werden. Die Extension ist beschränkt: wenn das Kind durch die vorderen Muskeln den Fuß in starke Dorsalflexion gebracht hat, führt die Kontraktion des Triceps den Fuß wieder in rechtwinklige Stellung zurück. Während dieser Bewegung bleibt die Muskelmasse des Triceps vollkommen schlaff: man fühlt und sieht die Achillessehne sich kontrahieren; man sieht gleichfalls unter der Haut die Kontraktion des Peroneus long. beim Heben der Ferse. Die elektrische Prüfung bestätigt die Angaben der Klinik: Die Erregung des Triceps führt zu keiner Kontraktion des Muskels, zu keinem Heben der Ferse. Der Muskel reagiert weder auf faradischen noch galvanischen Strom. Die Erregung des Peroneus long. führt zur Extension des Fußes nach auswärts, und man fühlt mit dem Finger die Kontraktion der Achillessehne. Die Erregung des Tib. post. führt zur Extension und Adduktion. Man fühlt mit dem Finger ebenfalls die Kontraktion der Achillessehne. Das Kind hat durch die Sehnentransplantation die Möglichkeit erhalten, Bewegungen in einer Richtung zu machen, die ihm vorher fehlten. Die elektrische Erregung von jedem der beiden Muskeln führt nicht zu einer Dissociation ihrer Bewegungen, eine Extensionsbewegung des Fußes ist frei von einer Seitwärtsbewegung. Bei der willkürlichen Kontraktion jedoch

führt die gleichzeitige Aktion der beiden Muskeln zur geraden Extension des Fußes. Links steht der Fuß in leichter Valgusstellung: alle Bewegungen sind normal außer der Dorsalflexion mit Erhebung des inneren Fußrandes. Der Tib. ant. hat seine Funktion nicht wieder erhalten. Während der Fußbewegungen sieht man keine Bewegung seiner Sehne, auf dem Rücken des Fußes fühlt man keine Erhebung. Die elektrische Untersuchung des Tib. ant. ergibt, daß der Muskel nicht erregbar ist. Die elektrische Erregung des Ext. halluc. long. ergibt eine sehr ausgesprochene Extensionsbewegung der großen Zehe, ohne jede Erhebung des inneren Fußrandes. Das Resultat der Überpflanzung war also negativ: Das Kind hat in keiner Weise die Funktion des Tib. ant. wiedererhalten; aber der Gang ist sehr gut. Das Kind kann Stunden gehen, ohne zu ermüden und ohne in Halbstiefeln, die seitliche Stützen haben, zu hinken; links ist die Schuhsohle am inneren Rande erhöht. Nur wenn das Kind mit nackten Füßen geht, kann man feststellen, daß die Spitze des linken Fußes nach außen abweicht.

### Fall 7.

A. H., 9 Jahre alt, leidet an einem Hackenhohlfuß links. Der Flexor digit. long. und der Peroneus brev. sind gelähmt, der Tib. post. ist kaum erregbar.

Operation: Ein Teil des Peroneus long. wird auf die Außenseite der Achillessehne verpflanzt, ein Teil des Flexor halluc. long. auf die innere.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: In der Ruhe steht der linke Fuß noch immer in Varusstellung und bietet eine sehr ausgesprochene Wölbung der Fußsohle. Aber das Kind ist fähig, diese Wölbung zu vermindern und die Ferse zu heben. Die Extension des Fußes geht nicht über einen rechten Winkel hinaus; man fühlt deutlich durch Palpation, daß der Triceps absolut schlaff bleibt, und daß die wiedererlangten Bewegungen vom Peroneus long. und vom Flexor halluc. long. hervorgebracht werden. Man sieht und fühlt die Kontraktion der Sehnenenden, die auf die Achillessehne überpflanzt wurden, beim Heben der Ferse. Die elektrische Prüfung bestätigt die Angaben der Klinik: der Triceps surae ist absolut unerregbar für beide Stromarten geblieben; im Gegenteil, die Erregung des Peroneus long. führt zu gleicher Zeit zur Abduktion und zur Extension des Fußes. Man kann weniger klar diese Extensionsbewegung durch Reizung der Beuger feststellen. Die anderen Bewegungen des Fußes sind beschränkt, außer der Dorsalflexion, die über das Normale hinausgeht, weil der Triceps

verlängert ist. Die Abduktion und Adduktion sind sehr beschränkt, was nicht überraschen kann bei der vollständigen Lähmung des Peroneus brev. und bei der fast vollständigen Lähmung des Tib. post. Doch ist der Gang unter diesen Bedingungen sehr befriedigend; das Kind hat durch die Operation die Möglichkeit erhalten, die Ferse genügend zu heben, damit der Fuß nicht auf dem Boden schleift. Die Fußsohle liegt fast dem Boden auf außer dem inneren Fußrand, wo die Retraktion der Plantaraponeurose den Fuß höhlt. Das Kind kann den ganzen Tag gehen mit Schienenschuhen. Indessen ist die Kraft geringer als auf der gesunden Seite, und wenn das Kind schnell geht, besonders am Ende des Tages, zieht es den Fuß ein wenig nach.

---

Im Folgenden berichte ich über 16 Fälle, die in der Universitätsklinik in Breslau zur Beobachtung kamen. In 11 Fällen handelt es sich auch um Sehnentransplantationen, die bei Lähmungen nach spinaler Kinderlähmung am Fuß vorgenommen wurden, die andern Pat. wurden operiert wegen angeborener oder durch andere Krankheiten erworbener Deformitäten. Bei diesen Krankengeschichten gebe ich auch einen ausführlicheren Bericht über den Zustand vor der Operation und über die Operation selber.

### Fall 1.

G. B., 8 Jahre alt, erkrankte in seinem 3. Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung, die das linke Bein lähmte. Das linke Bein ist verkürzt und deutlich atrophisch; auch die linke Hüftmuskulatur ist atrophisch. Der linke Fuß steht in ausgesprochener Spitzhohlfußstellung bei starker Varusstellung. Eine Funktion der Peronei ist nicht festzustellen; Patellar- und Achillessehnenreflexe sind positiv, rechts-links. Motilität und grobe Kraft o. B.

Operation: Tenotomie der Achillessehne. Ein Längsschnitt am medialen Fußrücken legt die Sehne des Tib. ant. am Os cuneiforme 1 frei, sie wird abgetrennt. Ein 2. Schnitt legt das Os cuboideum frei; die Sehne des Tib. ant. wird zum Os cuboideum durchgezogen und mit Sehnenknochennähten befestigt.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Der linke Fuß steht noch immer in ganz leichter Spitzfußstellung. Die Varusstellung des Fußes ist verschwunden, es ist eine leichte Valgusstellung eingetreten. Bei Dorsalflexion des Fußes spannt sich der verpflanzte Tib. ant. deutlich an. Beim Gehen wird der ganze Vorderfuß, besonders aber die große Zehe, sehr gehoben. Das linke Bein ist nicht mehr kürzer,

die Atrophie hat sich deutlich gebessert, es besteht nur noch ein Unterschied von einem halben Zentimeter im Umfang der Wadenmuskulatur links und rechts. Der verpflanzte Tib. ant. ist elektrisch normal erregbar. Die Funktion des überpflanzten Muskels ist sehr gut, Pat. läuft viele Stunden ohne alle Beschwerden. Das Endresultat der Sehnentransplantation ist ein sehr befriedigendes.

**Fall 2.**

A. S., 6 Jahre alt, erkrankte in ihrem 3. Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung; das rechte Bein wurde gelähmt. Das rechte Bein ist verkürzt und atrophisch. Der Fuß wird in Spitzfußstellung aufgesetzt. Lähmung der Peronei und der Extensoren, also der gesamten Muskulatur, die vom N. peroneus versorgt ist. Patellar- und Achillessehnenreflexe sind nicht mit Sicherheit auszulösen.

Operation: Längsschnitt an der Außenseite des Unterschenkels zur Freilegung der Peronealsehnen; ein zweiter Längsschnitt auf der Außenseite des äußeren Fußrandes. Die Sehne des Peroneus brev. wird von ihrem Ansatz am Metatarsale 5 abgetrennt und nach dem oberen Längsschnitt durchgezogen. Längsschnitt am medialen Fußrand, Freilegung der Sehne des Flexor halluc. long., die abgetrennt wird. An der Innenseite des Unterschenkels wird ein Längsschnitt geführt, um die Sehne des Flexor halluc. long. freizulegen. Sie wird nach dem oberen Längsschnitt durchgezogen, nach dem Schnitt am Außenrande des Unterschenkels geführt und von dort subcutan nach dem Schnitt am Außenrande des Fußes. Dort wird sie mit Sehnenknochennähten befestigt. Die Sehne des Peroneus brev. wird subcutan nach dem Naviculare geführt und dort mit Sehnenknochennähten befestigt.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Die Dorsalflexion des Fußes und der Zehen ist unmöglich, die Plantarflexion des Fußes ist nur schwach, die der Zehen deutlich. Der Fuß steht in Pronationsstellung, beim Gehen wird er auch in Pronationsstellung gehoben, aber mit der ganzen Sohle aufgesetzt. Es besteht eine leichte Beugekontraktur im Knie, das Becken steht schief. Die elektrische Untersuchung ergibt gegenüber dem früheren Befunde keine Veränderung; die vom N. peroneus versorgte Muskulatur ist weder vom galvanischen noch vom faradischen Strom erregbar. Die grobe Kraft ist in allen Muskeln des rechten Beines herabgesetzt. Das Bein ist cyanotisch und deutlich atrophisch. Wadenumfang des rechten Beines 18½ cm, der des linken 23½ cm. Pat. trägt einen Apparat, läuft mit dem Apparat

aber ganz gut, nur ermüdet sie schnell. Hier hat die Operation keine sehr wesentliche Besserung gebracht, die Stellung des Fußes und seine Leistungsfähigkeit ist fast ebenso wie vor der Operation.

**Fall 3.**

H. R., 4 Jahre alt, erkrankte im 3. Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung, die das linke Bein lähmte. Der linke Fuß steht in Equinovarusstellung, die Muskulatur ist atrophisch, der Peroneus long. ist völlig gelähmt.

Operation: Längsschnitt auf dem Fußrücken zur Freilegung des Ext. halluc. long. Seine Sehne wird oberhalb des Metatarso-phalangealgelenkes durchtrennt und das distale Ende mit der Sehne des Ext. digit. long. vereinigt. Hautschnitt über dem Metatarsale 5, das proximale Ende der Sehne des Ext. halluc. long. wird unter der Haut durchgezogen und mit Sehnenknochennähten am Metatarsale 5 befestigt.

Nachuntersuchung nach 5 Jahren nach einem Brief der Mutter: Obwohl Pat. stets einen Apparat getragen hat, hat sich der Fuß allmählich wieder in seine alte Stellung gegeben. Die Operation ist ohne jeden dauernden Erfolg.

**Fall 4.**

H. K., 6 Jahre alt, erkrankte an spinaler Kinderlähmung, die das rechte Bein lähmte, der Fuß steht in Equinovarusstellung. Der rechte Unterschenkel ist atrophisch. Die Achillessehne ist gespannt. Der Tib. ant. ist bei weitem nicht so kräftig wie der der linken Seite.

Operation: Tenotomie der Achillessehne. Der Ext. halluc. long. wird auf die Außenseite des Fußes verpflanzt.

Nachuntersuchung nach einem Jahre: Bei Bewegungen spannt sich die Sehne des überpflanzten Muskels gut an; die Dorsalflexion des Fußes ist nur in geringem Maße möglich, die Plantarflexion ist gut. Das Bein ist noch immer atrophisch. Rechts Wadenumfang 17 cm, links 23 cm. Der Fuß steht in guter Mittelstellung. Er wird beim Gehen in leichter Varusstellung aufgesetzt. Die große Zehe kann nur wenig gehoben werden, Pat. geht daher mit Steppergang. Pat. geht mit Apparat, aber ohne Beschwerden den ganzen Tag umher. Die Operation hat ein sehr befriedigendes Resultat ergeben.

**Fall 5.**

M. B., 13 Jahre alt, erkrankte im ersten Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung, die das linke Bein lähmte. Das linke Bein ist kürzer, atrophisch und cyanotisch. Der Fuß befindet sich in Equinovalgusstellung. Bei Untersuchung mit

dem faradischen Strom reagieren alle Muskeln des Unterschenkels nicht ganz prompt, der Tib. ant. fehlt vollständig; bei Untersuchung mit dem galvanischen Strom bekommt man in allen Muskeln eine prompte Zuckung, nur der Tib. ant. fehlt. Die Plantarflexion des Fußes ist o. B. Patellar- und Achillessehnenreflexe sind herabgesetzt.

Operation: Ein Längsschnitt über dem Verlauf der Sehne des Peroneus long. von der Mitte des Unterschenkels an um den unteren Rand des Malleolus ext. bis zur Tuberositas metatarsalis 5 legt die Sehne des Peroneus long. frei; sie wird von ihrem Ansatzpunkt abgetrennt. Durch bogenförmigen Schnitt am medialen Fußrande wird die Sehne des Ext. halluc. long. und das Os naviculare freigelegt. Durchtrennung der Sehne in Höhe des Metatarso-phalangealgelenkes, das distale Ende der Sehne wird mit den Sehnen des Ext. digit. long. vereinigt, das proximale Ende am Os naviculare angenäht. Dann wird das proximale Ende der Sehne des Peroneus long. unter der Haut nach dem Os naviculare durchgeführt und dort mit Sehnenknochennähten befestigt.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Der Fuß steht in starker Valgusstellung; Bewegungen in den Sprunggelenken sind aktiv nicht möglich, passiv lassen sie sich etwas bewegen, besonders die Pro- und Supination ist eingeschränkt. Dorsal- und Plantarflexion der Zehen ist gut. Die ganze Extremität ist kühl, cyanotisch und deutlich atrophisch. Wadenumfang rechts 34 cm, links 26½ cm. Das linke Bein ist nicht mehr kürzer, doch hinkt Pat. infolge einer Schwächung des linken Ileopsoas. Die überpflanzten Muskeln sind elektrisch gut erregbar, doch ist ihr Effekt entsprechend ihrer Atrophie etwas schwächer als rechts. Pat. geht ohne Apparat, wickelt aber die Fußgelenke mit elastischen Binden. Der Gang ist unbeholfen, Pat. ermüdet leicht. Pat. ist mit dem Erfolg der Operation zufrieden und sagt, daß sein Gang bedeutend besser sei als vor der Operation.

### Fall 6.

F. W., 20 Jahre alt, hat in ihrer Jugend eine spinale Kinderlähmung durchgemacht. Das linke Bein wurde gelähmt, der Fuß steht in Equinovalgusstellung, das linke Bein ist 2 cm kürzer als das rechte. Der Tib. ant. ist gelähmt, die Peronei sind kräftig. Der Patellarreflex ist links sehr viel schwächer als rechts, der Achillessehnenreflex etwas schwächer. Alle Muskeln des Unterschenkels sind bei elektrischer Reizung prompt erregbar mit Ausnahme des Tib. ant., der mit den stärksten Strömen nicht erregbar ist.

Operation: Ein Längsschnitt an der Außenseite des Unterschenkels legt die Sehne des Peroneus long. frei. Die Sehne wird unterhalb des Malleolus ext. abgetrennt. Ein bogenförmiger Schnitt legt das Os naviculare frei, die Sehne des Peroneus long. wird nach dem inneren Fußrande durchgezogen und mit Sehnenknochennähten am inneren Fußrande befestigt.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Der Fuß steht nicht mehr in Spitzfußstellung, er wird mit der ganzen Fußsohle aufgesetzt. Das Fußgewölbe ist mäßig gut. Dorsalflexion passiv bis zum rechten Winkel, aktiv bis 110° möglich; bei starker Dorsalflexion spannt sich die Großzehenmuskulatur an. Die Sehne des überpflanzten Muskels ist deutlich sicht- und fühlbar. Die Fußspitze hängt noch etwas herab. Im ganzen hat sich der Zustand der Pat. sehr gebessert. Der Gang ist zwar noch etwas lahmend, aber es besteht nicht mehr das Müdigkeitsgefühl wie vor der Operation. Da das linke Bein 2 cm kürzer ist als das rechte, trägt Pat. Schuhe mit Einlagen.

## Fall 7.

H. K., 4 Jahre alt, erkrankte im ersten Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung, es blieb eine Lähmung des linken Beines zurück. Das Bein ist stark atrophisch, Umfang des Unterschenkels rechts 18 cm, links 15½ cm. Es ist leicht cyanotisch. Das Kniegelenk ist in Beugestellung fixiert, ebenso das Hüftgelenk. Es besteht eine geringe Equinovalgusstellung des linken Fußes. Gelähmt sind der Glutäus, der Quadriceps, die Adduktoren und der Tib. ant., auch elektrisch sind diese Muskeln nicht erregbar. Links ist manchmal das Babinski-Phänomen positiv.

1. Operation: Durch einen medialen Schnitt am linken Knie wird die Patella in ihrem oberen Teil freigelegt. Seitliche Schnitte legen den Semitendinosus und Biceps frei, deren Sehnen an ihrer unteren Ansatzstelle durchtrennt werden. Sie werden an die Patella angenäht, die stark atrophischen Extensoren werden oberhalb der Kniescheibe gerafft.

2. Operation: Ein Längsschnitt an der Außenseite des linken Unterschenkels bis zur Tuberositas metatarsalis 5 legt die Sehne des Peroneus long. frei, dessen Muskulatur fischfarben aussieht. Die Sehne wird durchtrennt. Am medialen Fußrande wird das Os naviculare freigelegt, die Peroneussehne unter der Haut durchgezogen und mit Sehnenknochennähten am Os naviculare vernäht.

Nachuntersuchung nach 5 Jahren: Der Fuß steht in Mittelstellung, Dorsal- und Plantarflexion der Zehen gut. Bei der Dorsalflexion spannt sich die überpflanzte Peroneussehne deutlich an. Die elektrische Untersuchung ergab das Fehlen der Erregbarkeit des Biceps femoris, Herabsetzung im Quadriceps und Glutäus. Die Peronei sind prompt erregbar. Beim Gehen wird der Fuß zunächst in Spitzfußstellung aufgesetzt, erst später tritt Pat. auch mit der Ferse auf. Der Unterschenkel ist nur noch in sehr geringem Maße atrophisch, sein Umfang beträgt nur noch einen halben Zentimeter weniger als der des rechten Beines. Es besteht noch immer eine leichte Beugekontraktur der linken Hüfte und des linken Knies. Das Becken steht schief, der Gang ist etwas hinkend, der Fuß wird in Außenrotation aufgesetzt. Pat. hat aber keine Beschwerden, sie läuft den ganzen Tag ohne Apparat. Das Resultat der Operation ist ein gutes.

**Fall 8.**

G. A., 4 Jahre alt, erkrankte vor einem Jahre an spinaler Kinderlähmung, die das linke Bein lähmte. Der linke Fuß ist kleiner und schmäler als der rechte. Dorsal- und Plantarflexion der Zehen ist normal, dagegen gelingt es nicht, den inneren Fußrand zu heben. Beim Gehen tritt das Os naviculare deutlich hervor. Der Tib. ant. ist faradisch nicht erregbar, galvanisch träge. Die Peronei sind faradisch nicht ganz prompt erregbar, galvanisch sind alle Muskeln außer dem Tib. ant. erregbar.

Operation: Durch einen Längsschnitt auf dem Fußrücken wird die Sehne des Ext. halluc. long. freigelegt, sie wird durchtrennt, das proximale Ende wird mit dem Tib. ant. vereinigt, das periphere mit dem Ext. digit. long.

Nachuntersuchung nach eineinhalb Jahren: Es hat sich eine starke Valgusstellung des Fußes ausgebildet. Der überpflanzte Muskel kann den Tib. ant. nicht ersetzen. Pat. geht mit mäßig auswärts rotiertem Fuß, wobei der innere Fußrand aufgesetzt wird. Das Bein ist sehr atrophisch.

2. Operation: Hautausschnitt über dem Malleolus ext. zur Freilegung der Peroneussehnen. Die Sehne des Peroneus long. wird durchtrennt. Ein Hautschnitt am Innenrande des Fußes legt das Os naviculare frei, die Peroneussehne wird nach dem inneren Fußrande durchgezogen und am Os naviculare mit Sehnenknochennähten befestigt.

Nachuntersuchung nach 5 Jahren: Der linke Fuß steht in stärkster Valgusstellung, die überpflanzte Peroneussehne kann nicht den inneren Fußrand heben. Dorsal- und Plantarflexion der Zehen ist normal, nur besteht eine

Schwäche des peripheren Endes des Ext. halluc. long., die Dorsalflexion der großen Zehe ist gering. Elektrisch sind der Peroneus long. und der Ext. halluc. long. prompt erregbar. Der linke Fuß ist 1 cm kürzer als der rechte, die ganze Extremität ist kühl und atrophisch. Wadenumfang rechts 23½ cm, links 17½ cm. Der Gang des Pat. ist unbeholfen, er ermüdet leicht, er muß stets einen Apparat tragen. Bei diesem Pat. sind beide Operationen ohne jeden Erfolg gewesen, Form und Funktion des Fußes haben sich nicht gebessert.

**Fall 9.**

K. S., 9 Jahre alt, erkrankte in seinem 5. Lebensjahre an spinaler Kinderlähmung. Zuerst trat eine vollständige Lähmung beider Füße ein, die sich aber besserte und nur hochgradigsten Pes plano-valgus beiderseits zurückließ. Die Füße sind stark nach außen abgewichen, der Gang ist schleudernd. Ein leichtes Genu recurvatum ist vorhanden. Die Unterschenkel sind beiderseits atrophisch, der linke ist 1 cm schwächer als der rechte. Gelähmt sind links der Tib. ant. und der Ext. digit. long., die auch auf elektrische Reize nicht reagieren. Die Wadenmuskulatur und der Ext. halluc. long. sind elektrisch nur sehr schwer erregbar. Rechts fehlt bei der elektrischen Untersuchung der Tib. ant., die Wadenmuskulatur spricht nur sehr schwer an.

1. Operation: Ein Längsschnitt an der Außenseite des rechten Unterschenkels und ein Bogenschnitt um den Malleolus ext. legt die Peroneussehne frei. Die Sehne wird am Metatarsale 5 abgetrennt und unter der Haut nach dem Naviculare durchgezogen, das durch einen kleinen bogenförmigen Schnitt an der Innenseite des Fußes freigelegt ist. Die Peroneussehne wird mit Sehnenknochennähten befestigt.

2. Operation nach einem Jahre: Ein Längsschnitt am linken Unterschenkel legt die Sehne des Tib. ant. bis zum Naviculare frei. Dann werden noch die Sehnen des Ext. halluc. long. und des Ext. digit. long. freigelegt. Die Sehne des Ext. halluc. long. wird in der Höhe des Naviculare durchtrennt. Das distale Ende wird auf die Sehne des Ext. digit. long. verpflanzt, das proximale Ende wird mit der Sehne des Tib. ant. vernäht. Ein Längsschnitt an der Außenseite des Unterschenkels und ein Bogenschnitt um den Malleolus ext. legen die Peroneussehne frei, sie wird abgetrennt, unter der Haut durchgezogen und am Naviculare befestigt.

Nachuntersuchung nach 3 bezw. 2 Jahren: Beiderseits steht der Fuß in starker Valgusstellung. Rechts

ist die Dorsal- und Plantarflexion des Fußes gut, der überpflanzte Peroneus long. spannt sich deutlich an. Elektrisch fehlt der Tib. ant., die Erregbarkeit der Beugemuskulatur ist quantitativ herabgesetzt. Links ist die Dorsal- und Plantarflexion des Fußes nur schwach, die der großen Zehe fast ganz unmöglich. Der überpflanzte Peroneus spannt sich nur sehr schwach an. Elektrisch sind die Peronei und der Ext. halluc. long. nur mit stärksten Strömen erregbar, der Ext. digit. long. fehlt vollständig, die Erregbarkeit der Beugemuskulatur ist quantitativ herabgesetzt. Der Gang ist schleudernd, die Füße werden in starker Abduktion aufgesetzt. Trotzdem sind die Beschwerden des Pat. bedeutend besser, er kann etwa 4 Stunden gehen. Hier hat die Operation zwar in bezug auf Form und Stellung des Fußes keinen Erfolg gehabt, doch die Funktion des Fußes hat sich erheblich gebessert.

### Fall 10.

H. H., 3 Jahre alt, erkrankte mit 3 Monaten an spinaler Kinderlähmung, das linke Bein blieb geschwächt. Der linke Fuß steht in Valgusstellung, der innere Fußrand kann nicht gehoben, das Knie nicht gestreckt werden. Der Patellarreflex kann nicht ausgelöst werden. Der Tib. ant. ist gelähmt.

1. Operation: Transplantation des Peroneus long. auf den Tib. ant.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: Linke untere Extremität ist im ganzen deutlich atrophisch. Das linke Bein ist 2 cm kürzer als das rechte. Bewegungen im Hüftgelenk aktiv und passiv frei. Der Quadriceps ist atrophisch; Patellarreflexe links negativ, rechts positiv. Achillessehnenreflexe positiv, rechts — links. Plantarflexion des Fußes und der Zehen intakt, Dorsalflexion deutlich eingeschränkt. Pronation intakt, Supination schwach, aber mit Hilfe des verpflanzten Muskels deutlich. Der Fuß steht in leichter Plano-Valgusstellung.

Nachuntersuchung nach weiteren 3 Jahren: Beim Gehen und Stehen steht der Fuß jetzt in leichter Varusstellung. Pat. läuft schlechter, er geht mit Steppergang. Die Ober- und Unterschenkelmuskulatur ist atrophisch. Kraftherabsetzung und Beweglichkeitseinschränkung der gesamten Beinmuskulatur, besonders der kleinen Fußmuskeln.

2. Operation nach 8 Monaten: Es hat sich eine erhebliche Spitzklumpfußstellung gebildet, die Großzehe steht in Hammerstellung. Der Ext. halluc. long. wird auf den Peroneus tertius verpflanzt.

Nachuntersuchung nach 5 Monaten: Dorsal- und Plantarflexion der Zehen ist möglich, die Dorsalflexion der großen Zehe ist nur schwach. Die elektrische Untersuchung ergibt einen Ausfall des Tib. ant. Der Ext. halluc. long. und der Ext. digit. long. sind nicht nachzuweisen. Die Peronei sind direkt und indirekt erregbar, für faradischen Strom ist ihre Erregbarkeit aber herabgesetzt. Eine Tibialiswirkung durch den überpflanzten Peroneus ist nicht nachweisbar. Das linke Bein ist 2 cm kürzer als das rechte, es ist atrophisch. Umfang des Unterschenkels rechts 25½ cm, links 23½ cm. Es besteht eine leichte Beugekontraktur im Knie. Der Fuß steht in Varusstellung, wird aber beim Auftreten ohne Schiene nur mit dem inneren Fußrand aufgesetzt. Pat. trägt stets einen Apparat. Beide Sehnentransplantationen sind ohne wesentlichen Erfolg geblieben.

### Fall 11.

J. P., 2 Jahre alt, erkrankte vor einem halben Jahre an spinaler Kinderlähmung, die das rechte Bein lähmte. Der rechte Fuß steht in Calcaneusstellung, passiv sind alle Bewegungen frei. Es fehlt der Achillessehnenreflex. Die elektrische Erregbarkeit der Muskulatur ist normal mit Ausnahme des Triceps, von dem nur Stromschleifen auf die Extensoren zu erhalten sind. Das rechte Bein ist 1 cm kürzer als das linke. Wadenumfang rechts 17 cm, links 18 cm. Der rechte Fuß ist kleiner als der linke.

Operation: Der Peroneus long. wird auf der Außenseite der Achillessehne freigelegt und seine Sehne in der Höhe des äußeren Knöchels durchtrennt. Das distale Sehnenende wird an den Peroneus brev. angenäht, das proximale am Tuber calcanei auf der Außenseite der Achillessehne. Der Flexor halluc. long. wird auf der Innenseite der Achillessehne freigelegt und seine Sehne in der Höhe des inneren Knöchels durchtrennt. Das proximale Sehnenende wird am Tuber calcanei auf der Innenseite der Achillessehne angenäht.

Nachuntersuchung nach 5 Jahren: Gang sehr gut, Fußstellung tadellos, Stehen auf der Fußspitze des operierten Beines nur sehr schwer möglich. Fußbewegungen aktiv: Plantarflexion 115°, Dorsalflexion 80°. Wadenumfang rechts 20 cm, links 22,5 cm. Der Achillessehnenreflex ist beiderseits nicht mit Sicherheit positiv. Elektrisch sind keine sicheren Ausfallserscheinungen festzustellen, nur die Erregbarkeit des Peroneus long. scheint herabgesetzt zu sein. Die Schnentransplantation hat in diesem Falle einen sehr guten Erfolg gehabt.

### Fall 12.

A. Z., 38 Jahre alt, leidet seit einigen Jahren an Fußbeschwerden. Der rechte Fuß ist nach allen Richtungen frei beweglich, am linken Fuß ist die Pronation und Supination beschränkt. Der Fuß ist druckschmerzhaft. Beiderseits besteht ein starker Pes planus.

Operation: Ein Längsschnitt an der Außenseite des linken Unterschenkels legt die Peronealsehnen frei. Es wird ein Schnitt unterhalb des Malleolus ext. geführt, der die Peronealsehnen freilegt, sie werden abgetrennt und nach dem oberen Schnitt durchgezogen. Nachdem durch einen Schnitt auf der Fußinnenseite das Naviculare freigelegt worden ist, werden die Peronealsehnen unter der Haut durchgezogen und am Naviculare mit Sehnenknochennähten befestigt.

Nachuntersuchung nach 5 Jahren: Die Dorsal- und Plantarflexion des Fußes ist gut, Pro- und Supination unmöglich, das untere Sprunggelenk ist versteift. Der Gang erfolgt mit steifem Fuß; der Fuß steht in Plano-Valgusstellung, der Umfang der beiden Unterschenkel ist gleich. Pat. klagt über Schmerzen in den Sprunggelenken. Bei der elektrischen Untersuchung ergibt sich, daß die Peronei nicht isoliert erregbar sind, wohl aber springen ihre Sehnen bei Reizung des Nerven an. Die Operation brachte keine Besserung weder in bezug auf die Form noch in bezug auf die Funktion des Fußes.

### Fall 13.

E. W., 15 Jahre alt, erkrankte im 3. Lebensjahre an Scharlach. Danach trat eine Lähmung des linken Fußes ein, der Fuß steht in Varusstellung. Mehrfache Behandlung, bestehend in Verlängerung der Achillessehne, Redressement und Apparat, war erfolglos. Der Tib. ant. und der Ext. halluc. long. sind kräftig; es fehlen die Peronei.

Operation: Die Sehne des Tib. ant. wird durch einen Längsschnitt an der Innenseite des Fußes und des Unterschenkels freigelegt und von ihrem Ansatz am Cuneiforme 1 abgetrennt. Es wird ein Schnitt unterhalb des Malleolus ext. angelegt, die Tibialissehne durchgezogen und mit Sehnenknochennähten unterhalb des Malleolus ext. befestigt.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Der verpflanzte Muskel spannt sich deutlich an und hebt den äußeren Fußrand sehr gut. Trotzdem gerät der Fuß beim Stehen in Klumpfußstellung, die große Zehe ist stark dorsalflektiert. Beim Gehen berührt die große Zehe nicht den Boden, der Fuß wird in starker Pronationsstellung aufgesetzt. Pat. geht weite Strecken ohne alle Beschwerden. Das linke Bein ist

cyanotisch und atrophisch. Umfang des Unterschenkels rechts 26 cm, links 18 cm. Die Operation hat die Stellung des Fußes nicht so sehr zu bessern vermocht, aber die Funktion des Fußes ist sehr befriedigend.

**Fall 14.**

M. W., 13 Jahre alt, leidet an einer Spina bifida; es hat sich allmählich rechts ein Klauenhohlfuß gebildet. Der Fuß steht in Varusstellung, die Muskelfunktion des Fußes scheint normal. Es besteht eine leichte Atrophie des Unterschenkels.

Operation: Nach einem Längsschnitt am inneren Fußrande wird die Muskulatur von der Plantarfascie, die nicht angespannt ist, gelöst. Die Muskelansätze am Calcaneus werden scharf abgetrennt, dadurch läßt sich der Hohlfuß etwas ausgleichen. Die Sehne des Ext. halluc. long. wird an der Grundphalange durchtrennt und mit Sehnenknochennähten am Metatarsale 1 befestigt. Dann legt ein Schnitt unterhalb des Malleolus ext. die Peroneussehnen frei. Die Sehne des Peroneus long. wird durchtrennt und das proximale Ende mit mehreren Sehnennähten mit dem Peroneus brev. vereinigt.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Der rechte Fuß steht in guter Mittelstellung, der Hohlfuß ist verschwunden. Die überpflanzten Muskeln spannen sich deutlich an. Bei der elektrischen Untersuchung ergibt sich, daß rechts der Ext. digit. long. nur mit sehr starken Strömen erregbar ist. Bei Reizung des Peroneus long. wird stets auch eine Kontraktur des Triceps surae ausgelöst, doch überwiegt die Peroneusgruppe. Die Erregbarkeit des rechten Triceps surae ist, mit der des linken verglichen, für beide Stromarten deutlich quantitativ herabgesetzt. Die überpflanzten Muskeln sind gut erregbar. Der rechte Unterschenkel ist etwas atrophisch, Wadenumfang rechts 23 cm, links 25 cm. Der Gang ist normal, der Fuß wird in guter Mittelstellung aufgesetzt, nur die beiden kleinsten Zehen sind so stark dorsalflektiert, daß sie beim Gehen nicht den Fußboden berühren. Das Resultat der Sehnentransplantation ist in jeder Beziehung sehr gut.

**Fall 15.**

K. P., 7 Jahre alt, hat eine Lähmung des linken Beines infolge einer Meningocele. Der Fuß steht in Equinovarusstellung; die Extensoren und die Peronei sind paretisch. Bei der elektrischen Untersuchung ist die Peroneusmuskulatur für beide Stromarten nicht erregbar, bei galvanischem Strom ist die Erregbarkeit des Ext. halluc. long. herabgesetzt, bei faradischem Strom erfolgen kräftige Zuckungen. Das linke

Bein ist atrophisch und 2 cm kürzer als das rechte. Links fehlt der Patellarreflex, das Babinski-Phänomen ist positiv. Der Gang ist unbeholfen ataktisch.

Operation: Ein Längsschnitt am Fußrücken legt die Sehne des Ext. halluc. long. frei. Sie wird in der Höhe des Metatarsophalangealgelenkes durchtrennt. Ein Hautschnitt am äußeren Fußrand legt das Metatarsale 5 frei. Die Sehne des Ext. halluc. long. wird unter der Haut durchgezogen und z. T. mit Sehnenknochennähten am Metatarsale 5 befestigt, z. T. mit dem Peroneus tertius vernäht. Das distale Ende der Sehne des Ext. halluc. long. wird mit dem Ext. digit. long. vereinigt.

Nachuntersuchung nach 6 Jahren: Der Fuß steht in Mittelfußstellung. Bei Dorsalflexion spannt sich der überpflanzte Muskel deutlich an. Er hebt den äußeren Fußrand ausreichend. Die Dorsalflexion der Zehen ist sehr schwach, die der großen Zehe = 0. Bei elektrischer Untersuchung findet sich eine quantitative Herabsetzung der Erregbarkeit sämtlicher Muskeln des Unterschenkels und des Fußes. Bei Reizung des Ext. halluc. long. tritt eine deutliche Pronation ein. Das linke Bein ist eineinhalb Zentimeter kürzer als das rechte. Der linke Unterschenkel zeigt eine leichte Atrophie, Wadenumfang rechts 32,5 cm, links 29 cm. Bewegungen im Sprunggelenk nur beschränkt. Der Gang ist gut und ausdauernd. Pat. kann weitere Fußwanderungen unternehmen und ist mit dem Erfolg sehr zufrieden.

## Fall 16.

R. B., 8 Jahre alt, klagt über Schmerzen am äußeren Fußrand und im Knie beiderseits. Der Gang ist unbeholfen, es besteht beiderseits ein Klumphohlfuß. Es sind Funktionsstörungen und Störungen der elektrischen Erregbarkeit in den Peronei festzustellen. Außerdem fehlt die Erregbarkeit des Ext. digit. long. und brev. und die der Mm. interossei pedis. Der Befund ist an beiden Seiten der gleiche, die Herabsetzung ist rechts noch deutlicher als links. Es handelt sich mit Wahrscheinlichkeit um die neurale Form der progredienten Muskelatrophie.

Operation: Nach einem Schnitt auf der Innenseite des rechten Fußes wird der Tib. ant. von seinem Ansatz am Cuneiforme 1 abgetrennt, es wird ein Längsschnitt an der Außenseite der Tibia angelegt und der durchtrennte Muskel nach diesem Schnitt durchgezogen. Ein 3. Schnitt legt das Cuneiforme 3 frei, der Tib. ant. wird durchgezogen und mit Sehnenknochennähten befestigt. Am linken Fuß wird ebenso vorgegangen.

Nachuntersuchung nach einem Jahre: Die überpflanzten Muskeln spannen sich auf beiden Seiten deutlich an und ziehen den äußeren Fußrand kräftig nach oben. Dorsal- und Plantarflexion des Fußes und der Zehen ist leidlich auf beiden Seiten. Beim Gehen werden die Füße in Spitzfußstellung aufgesetzt, dann erst mit der ganzen Sohle. Rechts steht der Fuß in leichter Pronationsstellung. Die aufrechte Körperhaltung macht Pat. Schwierigkeiten, weil sich eine Schwäche der Glutäalmuskulatur gebildet hat. Bei der elektrischen Untersuchung ergibt sich das Fehlen der Erregbarkeit des Ext. digit. long. beiderseits, rechts Herabsetzung der Erregbarkeit der kleinen Fußmuskeln. Im Gegensatz zu früher sind die Peronei beiderseits erhalten, jedoch ist ihre Funktion eingeschränkt. Der überpflanzte Tib. ant. ist beiderseits gut erregbar. Die Muskelatrophie ist stationär geblieben. Die Operation hat einen guten Erfolg gegeben.

---

In den 125 Fälien, über die ich berichtet habe, wurden 134 Sehnentransplantationen vorgenommen. Um den Erfolg oder Mißerfolg dieser Transplantationen zu beurteilen, ist es am besten, sie in 3 Gruppen zu teilen: Transplantationen bei Pes varus, Pes valgus und Pes calcaneus. Zwischen diesen Gruppen kommen Übergänge vor, aber um die Erfolge überhaupt beurteilen zu können, muß man etwas schematisieren und sie in diesen 3 Gruppen zusammenfassen. Ebenso muß etwas schematisiert werden, wenn man von Erfolg oder Mißerfolg spricht, denn man muß die Ergebnisse in Beziehung zur Lähmung setzen, und gerade in der Medizin gibt es kaum 2 Fälle, die einander so ähnlich sind, daß sie exakt verglichen werden könnten. 61 Fälle wurden wegen eines Pes varus operiert, in dieser Zahl sind auch alle die Fälle enthalten, bei denen es sich um Pes equino-varus handelt. Das Hauptmerkmal dieser Lähmungsdeformität besteht darin, daß die Pronatoren gelähmt oder mindestens paretisch sind. In 52 Fällen handelt es sich um einen Pes valgus, diese Gruppe enthält auch die Fälle von Pes equino-valgus, Pes equinus und Pes planus. Das Hauptmerkmal dieser Gruppe ist die Lähmung der Supinatoren. In der dritten Gruppe, die 20 Fälle enthält, handelt es sich um Pes calcaneus, Pes calcaneo-valgus und Pes calcaneo-varus inbegriffen. Ihr Hauptmerkmal ist die Lähmung oder Parese des Triceps surae.

Pes varus. Die häufigste Deformität ist der Pes varus mit Lähmung der Pronatoren; zu dieser Lähmung kann eine Lähmung eines oder mehrerer Extensoren, eines Supinators,

eines Flexors treten, so daß das reine Bild des Pes varus verwischt wird und Mischformen, wie z. B. der Pes equino-varus, entstehen, aber das Entscheidende ist stets der Ausfall der Pronatoren. Zur Beseitigung dieser Deformität sind verschiedene Methoden der Sehnenverpflanzung ersonnen worden. Es lassen sich zunächst zwei große Gruppen unterscheiden: die tendinöse und die periostale Sehnenverpflanzung.

In den vorliegenden Fällen wurden 36 tendinöse und 26 periostale Verpflanzungen vorgenommen. Bei der tendinösen Transplantation kann man folgende Methoden unterscheiden: 1. Ein lateraler Zipfel der Achillessehne wird abgespalten und auf die Peronei verpflanzt, diese Operation wurde 13 mal ausgeführt, 5 mal war der Erfolg ausgezeichnet. Der überpflanzte Zipfel der Achillessehne war imstande, die Pronatoren zu ersetzen, der Fuß war in Form und Funktion einem gesunden gleich, 6 mal war eine Besserung erreicht worden, die Stellung des Fußes hatte sich bedeutend gebessert, der Fuß stand in Mittelstellung fixiert; 2 mal war die Operation ohne jeden Erfolg, nach einem Jahr bestand der alte Zustand wie vor dem Eingriff. Eine 2. Methode der tendinösen Sehnenverpflanzung besteht darin, einen lateralen Zipfel der Achillessehne auf die verkürzten Extensoren zu verpflanzen. Dieser Eingriff wurde ebenfalls 14 mal ausgeführt. 5 mal war das Resultat sehr gut, der Fuß konnte in Pronationsstellung gebracht werden, 7 mal war eine Besserung erzielt worden, eine tendinöse Fixation in Mittelstellung war gelungen, in 2 Fällen war die Operation erfolglos. Die 3. Methode ist die, den Tib. ant. auf den Ext. dig. zu verpflanzen, es wird dadurch die Supinationsstellung gemindert und der Supinator zum Pronator gemacht, 5 mal wurde diese Operation ausgeführt, 3 mal in Kombination mit dem Osteodastressement, diese 3 Fälle und noch ein 4. Fall waren von gutem Erfolg, der 5. brachte nur eine geringe Besserung. 1 mal wurde versucht, den Ext. halluc. long. durch Überpflanzen auf den Peroneus III zum Pronator zu machen, die Operation war ohne Erfolg, ebenso erfolglos war eine Überpflanzung des Flexor hall. long. auf den Peroneus long. In 2 Fällen von Pes equino-varus wurde versucht, durch Ersatz des gelähmten Tib. ant. die Equinusstellung zu beseitigen und dadurch die Stellung des Fußes zu bessern, 1 mal war das Resultat sehr günstig, im 2. Fall war der Erfolg nur sehr gering.

Bei den periostalen Sehnenverpflanzungen bei Pes varus gibt es auch mehrere Methoden, die jede wieder für sich mit Eingriffen zur Beseitigung von Pes equino-varus kombiniert

werden können. Die häufigste Operation ist die, den Tib. ant. auf den äußeren Fußrand, auf Metatarsale V oder Cuboideum oder auf Cuneiforme III zu verpflanzen, sie wurde 16 mal ausgeführt, 8 mal war der Erfolg sehr gut, der Tib. ant. war imstande, den Fuß zu pronieren, der Fuß stand in guter Mittelstellung, frei nach allen Richtungen beweglich, 4 mal war eine Besserung erreicht, der Fuß stand in Mittelstellung fixiert, 4 mal war die Operation erfolglos, der Zustand, der vor der Operation bestanden hatte, war wieder eingetreten. Eine 2. Methode ist die, den Ext. hall. long. auf den äußeren Fußrand zu verpflanzen, diese Operation wurde 4 mal ausgeführt, 2 mal mit ausgezeichnetem Resultat, 1 mal wurde eine Besserung erzielt, in einem Falle blieb jeder Erfolg aus. In 2 Fällen wurde der Flexor hall. long. auf den äußeren Fußrand verpflanzt, in beiden Fällen war die Operation erfolglos, die Varusstellung blieb unverändert. In je einem Fall wurde der Ext. dig. long. 4 und ein lateraler Zipfel der Achillessehne auf das Metatarsale V verpflanzt, in beiden Fällen ergab die Operation ein ausgezeichnetes Resultat, Form und Funktion des Fußes waren ganz normal. 2 mal wurde nur durch Verpflanzung des Ext. hall. long. auf Metatarsale I und Cuneiforme I versucht, die Equinostellung zu verbessern und dadurch die Stellung des Fußes überhaupt zu bessern, in beiden Fällen war das Resultat ein ausgezeichnetes. Überblickt man die Endresultate der tendinösen und periostalen Sehnenverpflanzungen bei Pes varus, so ergeben sich folgende Zahlen: Tendinöse Sehnenüberpflanzung: 42% der Fälle wurden mit gutem Erfolge operiert, 39% wurden gebessert, bei 19% war die Operation erfolglos. Periostale Sehnenverpflanzung: 54% waren von gutem Erfolg, 19% gebessert, 27% erfolglos. Die besten Methoden der Transplantation bei Pes varus sind: Verpflanzung eines lateralen Zipfels der Achillessehne auf die Peronei oder die verkürzten Extensoren und die Transplantation des Tib. ant. auf den äußeren Fußrand oder den Ext. dig. long.

Pes valgus. Das Hauptmerkmal dieser Deformität ist die Lähmung der Supinatoren, zu dieser Lähmung kann die Lähmung der Extensoren oder eines anderen Muskels hinzutreten, daß z. B. ein Pes equino-valgus entsteht, das Wichtigste ist aber die Lähmung der Supinatoren. Um diese Deformität zu beseitigen, gibt es ebenfalls mehrere Methoden, zunächst lassen sich wieder die tendinöse und periostale Sehnenverpflanzung unterscheiden. Bei Pes valgus wurden in den vorliegenden Fällen 31 tendinöse und 21 periostale Transplantationen vorgenommen. Die häufigste Operation, die gelähmten Supinatoren zu ersetzen, ist, den Extensor

hall. long. auf den Tib. ant. zu verpflanzen, diese Operation wurde 18 mal ausgeführt, darunter befindet sich ein Fall, bei dem der Ext. hall. long. auf den Tib. post. verpflanzt wurde. 6 mal wurde ein ausgezeichnetes Resultat erzielt, der Fuß stand nicht mehr in Valgusstellung, sondern in guter Mittelstellung, in allen Bewegungen normal, 6 Fälle wurden wesentlich gebessert, wenn auch immer noch eine Neigung des Fußes, in Valgusstellung überzugehen, bestand, 6 mal war die Operation ohne Erfolg, der Zustand, wie er vorher bestanden hatte, trat wieder ein. Eine 2. Methode der tendinösen Sehnenverpflanzung ist die Transplantation des Ext. hall. long. auf den Tib. ant., kombiniert mit der Transplantation des Peroneus long. auf den Tib. post. Diese Operation wurde 6 mal ausgeführt und ergab 5 mal ein ausgezeichnetes Resultat, in dem 6. Falle wurde aber auch eine deutliche Besserung erzielt. 3 mal wurde der Peroneus long. auf den Tib. ant. oder post. verpflanzt, 2 Operationen waren von sehr gutem Erfolg, eine aber erfolglos. In 3 Fällen von Lähmung des Tib. ant. wurde die Achillessehne zum Kraftspender gemacht, 1 mal wurde damit ein voller Erfolg erreicht, in den beiden andern Fällen eine Besserung. Eine Besserung brachte in einem Falle die Verpflanzung des Ext. dig. long. auf den Tib. ant.

Die Methode der periostalen Sehnenverpflanzung, die bei Pes valgus angewandt wird, ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die, einen der Peronei, meistens den Peroneus long., auf das Naviculare zu verpflanzen.

In den vorliegenden Fällen wurde diese Transplantation 15 mal ausgeführt, 7 mal mit gutem Erfolg, der Fuß konnte wieder supiniert werden, 2 mal wurde die Stellung des Fußes gebessert durch tendinöse Fixation, in 6 Fällen blieb nach der Operation jeder Erfolg aus, die Deformität bestand in vollem Umfange weiter. 4 mal wurde der Ext. hall. long. auf das Naviculare verpflanzt, um den Tib. ant. zu ersetzen, 3 mal wurde ein gutes Resultat erzielt, der Fuß war fast normal in Form und Funktion, in einem Falle blieb die Operation ohne Erfolg. In einem Falle wurde ein medialer Zipfel der Achillessehne auf das Naviculare verpflanzt, es trat nur eine sehr geringe Besserung auf, während in einem Falle, in dem bei Lähmung der Extensoren nach einer keilförmigen Osteotomie der Tib. ant. auf die Mitte des Fußrückens verpflanzt wurde, ein gutes Resultat erzielt wurde.

Stellt man die Endresultate bei Sehnentransplantationen bei Pes valgus in den vorliegenden Fällen zusammen, so ergeben sich folgende Zahlen: Tendinöse Sehnenüberpflanzung: 45% der Fälle wurden mit gutem Erfolge operiert, 32%

wurden gebessert, bei 23% war die Operation erfolglos. Periostale Sehnenverpflanzung: 52% waren von gutem Erfolg, 10% gebessert, 38% erfolglos. Die besten Methoden der Transplantation bei Pes valgus sind die Verpflanzung des Ext. hall. long. auf den Tib. ant. kombiniert mit der Verpflanzung des Peroneus long. auf den Tib. post. Es ist nicht so aussichtsreich, den Ext. hall. long. allein auf den Tib. ant. zu verpflanzen, weil dieser Muskel zu schwach ist, den Fuß zu supinieren und der kräftigen Gruppe der Peronei das Gleichgewicht zu halten. Von den periostalen Verpflanzungen bei Pes valgus ist die Transplantation des Peroneus long. auf das Naviculare die aussichtsreichste neben der Verpflanzung des Ext. hall. long. auf das Naviculare.

Pes calcaneus. Bei dieser Deformität ist das Entscheidende die Lähmung des Triceps, auch sie kann mit Lähmungen anderer Muskeln auftreten, so daß ein Pes calcaneo-valgus oder ein Pes calcaneo-varus entsteht. Wieder lassen sich zur Beseitigung dieser Deformität die beiden Gruppen der tendinösen und periostalen Verpflanzung unterscheiden. In den vorliegenden Fällen wurde 10 mal die tendinöse und 10 mal die periostale Sehnenverpflanzung vorgenommen. Am häufigsten ist versucht worden, den Triceps durch Transplantation von dem Peroneus long. vereint mit der Flexorengruppe oder einem der Supinatoren zu ersetzen. Diese Operation wurde 6 mal ausgeführt, 3 mal war das Resultat sehr gut, die überpflanzten Muskeln konnten den Triceps ersetzen, 2 mal trat eine Besserung ein, 1 mal blieb jeder Erfolg aus. In 2 Fällen wurde nur der Peroneus long. allein auf die Achillessehne verpflanzt, in einem Falle gab es ein gutes Resultat, der andere Fall wurde deutlich gebessert. In 2 Fällen, in denen der Tib. ant. auf die Achillessehne verpflanzt wurde, wurde die Stellung des Fußes deutlich gebessert, wenn auch nicht die Bewegung nach allen Richtungen hin möglich wurde.

Bei der periostalen Sehnenverpflanzung bei Pes calcaneus ist die gebräuchlichste, die Achillessehne zu verkürzen und den Peroneus long. auf das Naviculare zu überpflanzen. Diese Operation wurde in den vorliegenden Fällen 6 mal ausgeführt. Diese Methode gab 5 sehr gute Resultate, der 6. Fall wurde bedeutend gebessert. In 2 Fällen wurden die Peronei auf das Tuber calcanei verpflanzt, in beiden Fällen trat deutliche Besserung der Stellung ein. Einmal wurde nur, weil der Triceps nur paretisch war, ein Teil des Tib. ant. auf das Cuboid verpflanzt, die Operation hatte keinen Erfolg. Einmal wurde der Tib. ant. auf das Tuber calcanei verpflanzt, es trat eine deutliche Besserung der Stellung ein.

Wenn man die Endresultate der Sehnentransplantation bei Pes calcaneus zusammenstellt, so erhält man folgendes: Tendinöse Überpflanzung: 40% der Fälle wurden mit sehr gutem Resultat operiert, 50% wurden gebessert, in 10% war kein Erfolg zu verzeichnen. Periostale Verpflanzung: 50% der Fälle waren von gutem Erfolge, 40% der Fälle wurden gebessert, 10% wurden ohne Erfolg operiert. Am sichersten bei der Sehnentransplantation bei Pes calcaneus ist die Verkürzung der Achillessehne und die Transplantation des Peroneus long. auf das Naviculare.

Um die Ergebnisse noch einmal zusammenzufassen, so ist zu sagen, daß beim Pes varus die Ergebnisse folgende sind: 48% der Fälle wurden mit gutem Erfolge operiert, in 29% wurde eine bedeutende Besserung der Stellung des Fußes erzielt, bei 23% war die Operation ohne Erfolg. Die Transplantationen bei Pes valgus ergaben 48% Erfolge, 21% wurden gebessert und 31% der Operationen waren erfolglos. Bei den Transplantationen bei Pes calcaneus ergaben sich 45% Erfolge, 45% Besserungen und 10% Mißerfolge.

---

**Zusammenstellung.**

A. Pes varus.

1. Tendinöse Transplantation.

a) Transplantation eines lateralen Zipfels der Achillessehne auf die Peronei.

Ein sehr gutes Resultat ergab die Operation in 5 Fällen:
Vulpius, Fall 5 und 11,
Hoffa, Fall 4 und 11,
Gerlach, Fall 1.

Eine sichere Besserung in 6 Fällen:
Vulpius, Fall 6, 8, 9 und 10,
Hoffa, Fall 6,
Gerlach, Fall 5.

Ohne Erfolg blieb die Operation in 2 Fällen:
Ludwig, Fall 1 und 2.

b) Transplantation eines lateralen Zipfels der Achillessehne auf die verkürzten Extensoren.

Der Erfolg der Operation war sehr gut in 5 Fällen:
Hoffa, Fall 1, 10 a und 12,
Gerlach, Fall 9,
White.

Eine Besserung trat ein in 7 Fällen:
Hoffa, Fall 3, 5, 8, 9 und 14,
Gerlach, Fall 4 und 12.

Die Operation war erfolglos in 2 Fällen:
Hoffa, Fall 27,
Gerlach, Fall 6.

c) Transplantation des Tib. ant. auf den Ext. dig. long.
Der Erfolg der Operation war sehr gut in 4 Fällen:
Vulpius, Fall 7,
Saxl, Fall 1, 2 und 3.
Eine Besserung trat in einem Falle ein:
Gerlach, Fall 2.

d) Transplantation des Ext. hall. long. auf den Peroneus tertius.
Ein Fall ohne jeden Erfolg:
Weil an der Breslauer Universitätsklinik, Fall 10.

e) Transplantation des Flexor hall. long. auf den Peroneus long.
Ein Fall ohne jeden Erfolg:
Henken, Fall 2.

f) Verstärkung des Tib. ant. in 2 Fällen.
Sehr gutes Resultat in einem Fall:
Hoffa, Fall 10 b.
Nur sehr geringer Erfolg in einem Fall:
Bierast, Fall 2.

2. Periostale Transplantation.

a) Transplantation des Tib. ant. oder des Tib. post. auf den äußeren Fußrand.
Der Erfolg war in 8 Fällen sehr gut:
Ciaccia, Fall 3, 4, 6, 8 und 13,
Weil, Fall 1, 16 a und b.
In 4 Fällen wurde eine Besserung erzielt:.
Ciaccia, Fall 2, 9 und 11,
Weil, Fall 13.
Vier Fälle wurden erfolglos operiert:
Mahlcke, Fall 2,
Ciaccia, Fall 5, 9 und 12.

b) Transplantation des Ext. hall. long. auf den äußeren Fußrand.
Zwei Fälle waren von ausgezeichnetem Resultat:
Ciaccia, Fall 7,
Weil, Fall 15.
In einem Fall wurde eine Besserung erzielt:
Weil, Fall 4.
Ein Fall wurde ohne Erfolg operiert:
Weil, Fall 3.

c) Transplantation des Flex. hall.long. auf den äußeren Fußrand:

Beide Operationen waren ohne Erfolg:
Mahlcke, Fall 1,
Weil, Fall 2.

d) Transplantation des Ext. dig. 4 auf den äußeren Fußrand:
Ein Fall mit ausgezeichnetem Resultat:
Mahlcke, Fall 3.

e) Transplantation des lateralen Zipfels der Achillessehne auf den äußeren Fußrand.
Ein Fall mit sehr gutem Resultat:
Hoffa, Fall 13.

f) Transplantation des Ext. hall. long. auf den inneren Fußrand.
Zwei Fälle mit ausgezeichnetem Resultat:
Ciaccia, Fall 1,
Weil, Fall 14.

B. Pes valgus.

1. Tendinöse Transplantation.

a) Transplantation des Ext. hall. long. auf den Tib. ant.
In 6 Fällen wurde ein sehr gutes Resultat erzielt:
Vulpius, Fall 1, 2 und 3,
Gerlach, Fall 7,
Mahlcke, Fall 4,
Auffret, Fall 2.
Sechs Fälle wurden wesentlich gebessert:
Hoffa, Fall 22,
Gerlach, Fall 3, 8, 11, 13 a und 13 b.
In 6 Fällen war die Operation ohne Erfolg:
Mahlcke, Fall 5,
Auffret, Fall 1, 3, 4, 5 und 6.

b) Transplantation des Ext. hall. long. auf den Tib. ant. und des Peroneus long. auf den Tib. post.
In 5 Fällen war das Resultat sehr gut:
Vulpius, Fall 12, 14, 15 und 16,
Hoffa, Fall 2.
In einem Fall trat eine Besserung ein:
Vulpius, Fall 13.

c) Transplantation des Peroneus long. auf den Tib. ant. oder post.
Zwei Operationen waren von sehr gutem Erfolg:
Vulpius, Fall 4,
Hoffa, Fall 16.
Eine Operation war erfolglos:
Weil, Fall 10.

d) Transplantation der Achillessehne auf den Tib. ant.

In einem Fall ergab die Operation einen vollen Erfolg:
Hoffa, Fall 16.
Zwei Fälle wurden durch die Operation gebessert:
Gerlach, Fall 6 und 16.

e) Transplantation des Ext. dig. long. auf den Tib. ant.
In einem Fall wurde eine Besserung erreicht:
Bierast, Fall 1.

2. Periostale Transplantation.

a) Transplantation eines Peroneus auf das Naviculare.
Sieben Fälle wurden mit sehr gutem Erfolge operiert:
Hoffa, Fall 17, 18, 19 und 20,
Ciaccia, Fall 14,
Weil, Fall 6 und 7.
In 2 Fällen wurde die Stellung des Fußes gebessert:
Hoffa, Fall 7 und 21.
Sechs Fälle wurden erfolglos operiert:
Ciaccia, Fall 15,
Weil, Fall 5, 8, 9 a und 9 b, 12.

b) Transplantation des Ext. hall. long. auf das Naviculare.
In 3 Fällen war die Operation von gutem Erfolg.
Henken, Fall 1,
Ciaccia, Fall 17 und 18.
In einem Falle blieb die Operation ohne Erfolg.
Ciaccia, Fall 16.

c) Transplantation eines medialen Zipfels der Achillessehne auf das Naviculare.
In einem Falle trat nur eine sehr geringe Besserung ein:
Bierast, Fall 3.

d) Transplantation des Tib. ant. auf die Mitte des Fußrückens.
In einem Falle wurde ein sehr gutes Resultat erzielt:
Ciaccia, Fall 10.

C) Pes calcaneus.

1. Tendinöse Transplantation.

a) Transplantation des Peroneus long. und der Flexoren auf den Triceps.
In 3 Fällen wurde die Operation mit gutem Erfolge ausgeführt:
Vulpius, Fall 18 und 19,
Weil, Fall 11.
In 2 Fällen trat eine Besserung ein:

Gerlach, Fall 14,
Auffret, Fall 7.
In einem Falle war die Operation erfolglos:
Auffret, Fall 6.

b) Transplantation des Peroneus long. auf den Triceps.
In einem Falle ergab sich ein gutes Resultat:
Vulpius, Fall 17.
Ein Fall wurde durch die Operation gebessert:
Ludwig, Fall 3.

c) Transplantation des Tib. ant. auf den Triceps.
In 2 Fällen trat durch die Operation eine Besserung ein:
Gerlach, Fall 15,
Ciaccia, Fall 21.

2. Periostale Transplantation.

a) Transplantation eines Peroneus auf das Naviculare, Verkürzung der Achillessehne.
Fünf Fälle wurden mit sehr gutem Resultat operiert:
Hoffa, Fall 23, 24 a und 24 b, 25 und 26.
In einem Falle trat eine Besserung ein:
Ciaccia, Fall 20.

b) Transplantation der Peronei auf das Tuber calcanei.
In 2 Fällen trat eine Besserung ein:
Ciaccia, Fall 19 und 22.

c) Transplantation des Tib. ant. auf das Cuboideum.
In einem Falle war die Operation ohne Erfolg:
Mahlcke, Fall 6.

d) Transplantation des Tib. ant. auf das Tuber calcanei.
In einem Falle wurde die Stellung des Fußes gebessert:
Ciaccia, Fall 23.

---

Zum Schlusse danke ich Herrn Professor Dr. Weil verbindlichst für die gütige Überlassung des Themas und für die Anregungen bei Fortführung der Arbeit.

# Literaturverzeichnis.


Nicoladoni, Nachtrag zum Pes calcaneus und zur Transplantation der Peronealsehnen. (Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 27, Heft 3. 1882.)

Drobnik, Über die Behandlung der Kinderlähmung mit Funktionsteilung und Funktionsübertragung der Muskeln. (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 43.)

Franke, Über Sehnenüberpflanzung. (Langenbecks Archiv, Bd. 52, Heft 1.)

Vulpius, Die Sehnenverpflanzung und ihre Verwertung in der Behandlung der Lähmungen. (Leipzig, Veit & Co. 1902).

Lange, Über periostale Sehnenverpflanzung. (Münch. med. Wochenschrift. 1900, Nr. 15.)

— Die Sehnenverpflanzung. (Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 12.)

— Tendinöse oder periostale Sehnenverpflanzung? (Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 29, Heft 3 und 4.)

Hoffa, Über die Endresultate der Sehnenplastiken. (Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 81, Heft 1.)

Ludwig, Beiträge zur operativen Behandlung von Lähmungen und ihrer Folgezustände an den Gliedmaßen. (Diss. med. Breslau 1899.)

Bierast, Zur Kasuistik der Sehnentransplantation bei Kinderlähmungen und Lähmungsdeformitäten. (Diss. med. Berlin 1903.)

Gerlach, Klinisch-statistischer Beitrag zur Frage der Sehnenplastik und Sehnentransplantation. (Inaug.-Diss. Rostock 1904.)

Mahlcke, Beitrag zur Kasuistik der Lehre von den Sehnentransplantationen. (Inaug.-Diss. Kiel 1905.)

Henken gen. Ostermann, Über Erfolge von Sehnenplastiken. (Inaug.-Diss. Göttingen 1920.)

Saxl, Einzeitiges Redressement und Sehnentransplantation beim paralytischen Klumpfuß. (Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 47, Heft 4. Oktober 1926.)

White, Ultimate results of tendon grafting in infantile paralysis. (Brit. med. journ. 1901. September 7.)

Ciaccia, Sur les résultats éloignés du traitement orthopédique de la paralysie flasque. (Archiv franco-belges de chirurg. 1924.)

Auffret, Transplantations tendineuses dans le traitement de la paralysie infantile du membre inférieur. (Thèse de Paris, G. Steinheil, 1905.)

# Lebenslauf.

Ich wurde am 14. Juli 1904 in Striegau als Tochter des Postdirektors Carl Fiedler und seiner Ehefrau Adele geb. Salewsky geboren. Von 1911—1914 besuchte ich die Auguste-Viktoriaschule in Liegnitz, von 1914—1918 das Kunitz-Malberg-Lyzeum in Breslau, von 1918—1924 die realgymnasiale Studienanstalt der Viktoriaschule in Breslau. Dort erhielt ich Ostern 1924 das Reifezeugnis unter Erlaß der mündlichen Prüfung. Von 1924—1925 besuchte ich die Haushaltungsschule der Frauenberufsschule in Breslau. Mit dem Sommersemester 1925 begann ich an der Friedrich-Wilhelm-Universität zu Breslau das Studium der Medizin, wo ich nach 4 Semestern die ärztliche Vorprüfung bestand. Außer den Sommersemestern 1927 und 1928, in denen ich in Wien studierte, habe ich nur in Breslau studiert.

Ilse Fiedler.